CURIERUL de Fizică nr 43

Publicatia Societătii Române de Fizică si a Fundatiei Horia Hulubei • Anul XIII • Nr. 4 (43) • decembrie 2002

Curierul de Fizică își propune să se adreseze întregii comunități științifice/universitare din țară și diaspora !

CdF pe hârtie sau electronic ?

Cu numărul anterior – nr. 42, pe septembrie 2002 – Curierul de Fizică a intrat într-o etapă nouă a existenţii sale: versiunea electronică (e-CdF) se găseşte pe Internet la site-ul Fundaţiei Horia Hulubei – www.fhh.org.ro –.

Redacţia a fost bombardată cu întrebarea: « Ce se prevede pentru viitor: varianta pe hârtie (CdF) sau cea electronică (e-CdF) pe Internet ? ». Răspunsul nostru este categoric: « Ambele variante au dreptul la viaţă şi redacţia va depune toate eforturile să le emită pe amândouă ! ». Trebuie să precizăm că presiunea foarte mare pentru includerea pe Internet se datoreşte diasporei şi colegilor care lucrează temporar peste hotare. Cei care lucrează în ţară preferă – în bună parte – varianta pe hârtie a publicaţiei noastre trimestriale, cu accentuarea de către unii a dorinţei de a avea în mână o "fasciculă" în mai multe culori şi, eventual, ilustrată. Aici ar trebui spus că versiunea electronică poate beneficia mai uşor de culori şi, eventual, fotografii. Problema fundamentală este ca redacţia să dispună de suficientă capacitate organizatorică pentru colectarea fotografiilor. Dorinţele prezentate aici sunt puternic dependente de fondurile de care Editura nonprofit Horia Hulubei va dispune. Actualmente în starea de sărăcie tranziţională (!) nu ne putem gândi decât la o apariţie – pe hârtie şi electronică – care să răspundă scopului nostru principal actual: lupta pentru o finanţare corespunzătoare a cercetării ştiinţifice din România. O finanţare corespunzătoare a cercetării ştiinţifice NU se poate face fără **evaluarea** rezultatelor obţinute astfel încât **performanţa** să fie susţinută.

Acţiunea noastră principală de a arăta ce se face bine în cercetarea ştiinţifică românească ar trebui să aibă ecou la organizaţiile guvernamentale de care depinde finanţarea cercetării. Informaţia cu privire la acest aspect – adunată prin proiectele FHH – este destinată organizaţiilor guvernamentale în special MEC şi chiar Guvernului României. Afirmaţia făcută aici este susţinută de articolul din **aldine** (7 septembrie 2002) al profesorului Petre Frangopol pe care îl inserăm pe pagina 2.

Cu privire la versiunea electronică ar mai trebui spus că site-ul FHH, în care este inclusă, este găzduit de Societatea DONNA MARIA (www.donnamaria.ro) fondată în 1994 şi angajată în misiunea de promovare a serviciilor, aplicaţiilor şi echipamentelor din domeniul Tehnologiei Informaţiei şi Comunicaţiei (TIC). În echipa WEB pentru e-CdF, la grupul anunţat în numărul anterior îl adăugăm pe Sorin Constantinescu de la DONNA MARIA.

Dan Radu Grigore **Mircea Oncescu**

La închiderea ediţiei

În acest moment ostenitor al editării numărului de faţă am primit scrierea colaboratorului nostru, prof. Petre T. Frangopol, cu care am vrea să începem serialul "Ştiinţa românească în Europa". L-am inserat la pagina 12.

Producem ştiinţă ?

pag. 3

Comemorare HORIA HULUBEI

La 22 noiembrie 2002 se împlinesc 30 de ani de la trecerea în nefiinţă a celui care a instituţionalizat cercetarea de fizică în România: Horia Hulubei (1896...1972) – ctitorul aşezământului de la Măgurele cu filialele din Cluj-Napoca şi Iaşi, urmate în timp de alte nuclee de cercetare .

Cu gratitudine şi recunoaştere, Fundaţia Horia Hulubei marchează evenimentul vineri 22 noiembrie 2002 ora 12 într-un amfiteatru al Facultăţii de Fizică a Universităţii Bucureşti.

Vor lua cuvântul, din partea consiliului dirigent al Fundaţiei, preşedintele prof. Tatiana Angelescu şi membrii Mircea Oncescu şi Gheorghe Stratan. Alte alocuţiuni sunt de aşteptat.

e-CdF

Versiunea electronică a Curierului de Fizică şi-a făcut inaugurarea cu numărul 42 – septembrie 2002 – adică numărul anterior, pe pagina WEB a Fundaţiei Horia Hulubei la adresa

www.fhh.org.ro

Evident şi numărul de faţă a fost inclus în site-ul menţionat odată cu punerea în operă a variantei tipărite.

Aşa cum se observă pe pagina WEB, versiunea electronică, faţă de aceea tipărită, are acelaşi sumar, dar forma de prezentare este puţin diferită în sensul că "paginaţia" nu mai este impusă de dimensiunea strictă a colii de hârtie. Ca atare "plombele", care completează o pagină, sunt adunate în rubrica VARIA.

Redactorul şef al e-CdF este Constantin Ciortea.

CUPRINSUL

3	Mircea Oncescu	Producem ştiinţă ?
5	Anişoara Constantinescu	Studenţi români la IUCN Dubna
6	Petre Frangopol	George J. Rotaru
7	S. H. Lui	Interviu cu prof. Vladimir Arnol'd
10	Iulia Ghiu	De ce România ?
11	Mircea Ţeca	Proiecte de cercetare pentru PC6
12	Petre Frangopol	Elita cercetătorilor din România
15	Nicolae-Coriolan Pănoiu	Despre sistemul de cercetare american
16	Ioan Grozescu	Institutul de cercetare a materiei condensate din Timişoara – 10 ani de existenţă
17	*din NATURE*	Physics meets biology: Bridging the culture gap
18	Maria Sahagia	Dr. Eugeniu Gârd 1934...2002
19	Gheorghe Adam	Loss of a great friend, Martin Peter
20	* * *	VARIA

EDITURA HORIA HULUBEI

Din suplimentul ***aldine*** *(7 septembrie 2002):*

Informații destinate Guvernului României

Excelent ca și precedentele, ultimul număr 3(42)/2002 al revistei *Curierul de Fizică* (CdF), organ al Societății Române de Fizică și al Fundației *Horia Hulubei* (onces@dnt.ro), care se adresează atât întregii comunități științifice/universitare din țară cât și tinerilor cercetători din diaspora ce preiau numeroase articole din CdF în revista lor virtuală (www.ad-astra.ro), se distinge prin bogăția datelor și informațiilor privind ultimele noutăți ale situației științei și învățământului din România.

Articolul redactorului Mircea Oncescu *Evaluarea cercetării științifice,* care prefațează prin titlu conținutul numărului pe septembrie al publicației, este remarcabil prin sublinierea unor realități ignorate de MEC (Ministerul Educației și Cercetării), de exemplu, *existența unor colective și chiar institute producătoare de știință la nivelul unor țări mai dezvoltate decât a noastră, alături de acestea co-existând* (a se citi finanțate!) *numeroase institute care nu creează acest produs.* Mai mult, la noi nu s-a înțeles după 1989 până astăzi, că *finanțarea cercetării nu se poate face decât în funcție de* ***performanță****, iar performanțele pot fi făcute vizibile numai prin* ***evaluare,*** *absentă* în ansamblul cercetării din România. În plus, inovarea și transferul tehnologic, domeniu foarte important al economiei naționale este *diferit* de cercetarea științifică, pe care MEC o consideră secundară. Spre deosebire de acesta, Conferințele șefilor de state ai Uniunii Europene de la Lisabona (2000) și Madrid (2002), acordă o atenție prioritară cercetării științifice fundamentale pentru dezvoltarea economiei, care în anul 2010 urmează să devină cea mai performantă din lume.

Meritâ remarcată observația din conferința de presă a Solidarității Universitare din 13.02.02, publicată în continuare și în acest număr, care constată că *la nivelul MEC se preferă (n.n.- în locul evaluării!) confuzia, clientelismul și simularea competiției ...* Aici adaug exemple de ultimă oră (august 2002 !) care atestă cele de mai sus: conducerea VIASAN adică Programul Național VIAță – SĂNătate al MEC, a respins cererile pentru atribuirea titlului de *Centre de Excelență-2002* atât unui Centru de excelență... atestat de UE (Institutul de Biologie și Patologie Celulară "N. Simionescu" al Academiei Române, cu un palmares profesional de excepție !) cât și altor două Centre *unicat* în România: Centrul de transplant al ficatului (Director, Dr Irinel Popescu) și Centrul de Diabetologie (Director, Dr. Ionescu-Târgoviște). Ultimele două coordonează proiecte *vitale* pentru cercetarea și sănătatea populației României !

Impresionează splendidul articol *Valorile matematice românești* (Mircea Țeca), care relatează decernarea la 9.05.02 de către Universitatea din București a titlului de *Doctor honoris causa* ilustrului matematician belgian Jean Mawhin, în prezent președinte al Academiei Regale a Belgiei, unul din cei mai reputați specialiști ai momentului. *Sărbătoritul a mulțumit în puține cuvinte pentru titlul primit și apoi a început să vorbească despre rolul jucat de matematicienii români în devenirea sa. A descris întâlnirile cu "mes oncles et mes cousins de Roumanie". Vorbind despre valoarea științifică și calitatea umană a acestora, discursul său s-a transformat într-un elogiu adresat unui șir lung de matematicieni români pe care profesorul Mawhin i-a cunoscut personal sau prin lucrările lor,* din care noi vom selecta doar câțiva: Stoilow, Corduneanu, Halanay, Barbu, George Dincă, Jebeleanu, Aramă, Gussi, Lupaș, ș.a. Surpriza ca o personalitate de primă mărime să vorbească cu căldură despre contribuția școlii românești de matematică contrastează, afirmă M. Țeca, nu cu adevărurile știute de mult, ci cu semnele îndoielii care începuseră să plutească asupra școlii matematice că realizările acesteia nu ar fi decât simple mituri, false, dar atât de dragi nouă...

Din finanțarea disponibilă anual a MEC, nu se sprijină proiecte realizate de persoane, colective sau institute performante din țara noastră.

Nu numai Dl Theodor Stolojan, pe când era prim ministru nu iubea Institutul de matematică "S. Stoilow" al Academiei Române (v. P.T. Frangopol, Obiectiv al Guvernului: Infantilizarea universităților din România, aldine, 24.08.02), ci și guvernul actual. Astfel, Ministerul Finanțelor pregătește o lege organică prin care institutele bugetare să nu mai aibă dreptul de a folosi fondurile extrabugetare câștigate prin competența lor, ci să fie obligate să le verse la buget. Deci și institutele Academiei vor fi infantilizate...Se naște întrebarea, dacă se taie condițiile elementare de lucru, nemaiexistând posibilitatea de a achiziționa materiale din fonduri, și așa puține cât erau disponibile până astăzi, înseamnă că bugetul va acoperi salarii, apa, și lumina (parțial !). Dacă va fi așa, de ce îi mai plătește guvernul actual pe cercetătorii ? Să ardă gazul ? Să *simuleze* că există cercetători, când în fond adevărata cercetare din România este sufocată lent, deliberat ?

Din sumarul bogat al acestui număr mai menționez articolele: *Heisenberg și Uniunea Uraniului* (A. Cecal) din care rezultă că laureatul Premiului Nobel pentru fizică, se pare, a împiedicat antrenarea capitalului științific german în dezastrul Germaniei naziste și *Cercetări interdisciplinare și aplicații bazate pe fizica nucleară și atomică* (D. Poenaru) ale Centrului de excelență al Comisiei Europene din cadrul IFA-Măgurele.

Raportul NSF către Președintele Bush și România

CdF prezintă în acest număr două documente de excepție întocmite de Ionel Haiduc (fost vice-președinte al Academiei Române, funcție din care și-a dat demisia !!), care ar trebui citite de FIECARE MEMBRU AL GUVERNULUI ROMÂNIEI, în special de cei 13 miniștri profesori universitari, din care vom prezenta largi extrase. Articolele sunt intitulate *Cercetarea științifică din România oglindită într-un recent raport american* și *Cercetarea științifică din România în context internațional. Evoluții recente. Colaborări internaționale.*

Aceste documente se doresc a fi informații și analize destinate și GUVERNULUI ROMÂNIEI, pe care *aldinele* își fac datoria să le semnaleze, în speranța sinceră că se va înțelege semnificația lor și măsurile urgente ce se impun la nivelul țării noastre.

Recent a fost dat publicității un raport intitulat *Science and Engineering Indicators 2002,* întocmit de *National Science Foundation* (NSF) din SUA, la cererea *National Science Board,* organism guvernamental de consiliere a Președintelui Statelor Unite în problemele de cercetare și învățământ. Raportul a fost înaintat Președintelui George W. Bush și Congresului Statelor Unite ale Americii însoțit de o scrisoare în care se menționează că *este destinat să ofere o bază largă de informații cantitative despre știința, ingineria și tehnologia din SUA, pentru a fi folosit de factorii de decizie publici și privați. Din cauza răspândirii capabilităților științifice și tehnologice în întreaga lume, acest raport prezintă o cantitate semnificativă de material despre aceste capabilități internaționale și analizează poziția Statelor Unite în acest context mai larg.* Scrisoarea se încheie cu fraza: *Sperăm că Domnia Voastră, administrația Dumneavoastră și Congresul vor găsi această nouă informație și analiză cantitativă utilă și de actualitate pentru gândirea și planificarea priorităților, politicilor și programelor naționale în știință și tehnologie.*

Raportul, prezentat în două volume, totalizează 1122 pagini, reprezentând un monument de analiză detaliată și documentată a tot ce se referă la educația în știință, matematică și inginerie, de la învățământul elementar până la cel post-universitar și dincolo de el; conține date referitoare la forța de muncă în aceste domenii; analizează performerii, activitățile și rezultatele americane și internaționale; competitivitatea SUA în tehnologiile avansate; atitudinea și înțelegerea de către public a științei și ingineriei; semnificația tehnologiei informației pentru știință și viața zilnică a cetățenilor în școli, la locul de muncă și în comunitate. În raport sunt cuprinse date referitoare nu numai la Statele Unite ale Americii, ci despre toate țările lumii cu privire la producția științifică, proeminența cercetării din fiecare țară și colaborările internaționale."

Comentariile ar fi prea dure dacă ne-am încumeta să comparăm situația limită spre care suntem împinși –deliberat –, după 1989, cu profesionalismul și buna credință cu care este întocmit de foarte mult timp, anual, acest raport către Președintele și Congresul SUA, raport pe care suntem convinși nu l-a citit și nu îl citește aproape nimeni din structurile Guvernelor de după 1989. Este momentul ca această mentalitate să se schimbe și, mai ales, să se înțeleagă odată că imaginea României în context internațional se bazează pe **alte criterii de evaluare** decât simulările de evaluare ce au condus la *emergența unei noi clase de intelectuali formați și educați în ideologia marxist-leninistă pentru a domina Universitatea, Academia de științe, Uniunea Scriitorilor, etc.* (cf. M. Savicevic, aldine, 31 august 02).

Datele pe care le aflăm despre România din acest raport nu sunt îmbucurătoare, întrucât România se află din tabelele anexă conținute în volumul 2, pe ultimul loc, înaintea Albaniei. Nu le vom detalia, lăsând

continuare în pag. 4 ➲

Producem ştiinţă ?

Continuăm polemica noastră pe tema cercetării ştiinţifice din România. Cu cine polemizăm ? Cu forurile guvernamentale ! Care sunt aspectele disputabile ? Noi susţinem că importantă este nu numai finanţarea cercetării ştiinţifice ci şi diriguirea acestui important domeniu de care depinde progresul societăţii româneşti.

Repetăm punctul nostru de vedere: « Banii – atâţia câţi sunt – trebuie repartizaţi conform rezultatelor obţinute. Cu alte cuvinte trebuie susţinută **performanţa** şi aceasta nu se poate fără **evaluare**. » Pentru că trebuie să o afirmăm mereu până ce forurile guvernamentale – cărora ne adresăm – va înţelege că există cercetători şi grupuri de cercetare performante. Da ! La nivel mondial. Pe ce ne bazăm când afirmăm aceasta ? Pe o bază de date internaţională, care a fost adusă – cu bani grei – şi în ţara noastră.

Este important de precizat că în recenta lege a cercetării ştiinţifice şi dezvoltării tehnologice – apărută pe 30 august 2002 (vezi pag. 5) – capitolul III denumit "Evaluarea activităţii de cercetare-dezvoltare" întins pe 5 articole mari este destinat acestui important aspect al activităţii la care ne referim.

În proiectul "Cercetarea ştiinţifică în România" elaborat de FHH – v. CdF nr. 36, pagina 7 – şi în raportul acad. Ionel Haiduc – v. CdF nr.38, pagina 9 – s-a arătat că producţia ştiinţifică românească a crescut continuu din 1990 cu toată finanţarea precară a acestui domeniu. Subliniem încă o dată că există 'nuclee' productive în cercetarea ştiinţifică organizate în jurul unor personalităţi de mare valoare – recunoscute internaţional – care lucrează în mare parte în cooperări internaţionale.

După datele extrase de acad. Ionel Haiduc din ISI, contribuţia românească la literatura mondială (ştiinţe exacte) este de 0,14 % în 1990 şi 0,21 % în 2001 (nu 0,053 % cât era în Scientific American, probabil socotind şi ştiinţele sociale, unde stăm foarte slab), dar tot în urma Bulgariei şi a celorlalţi vecini (cu excepţia Albaniei).

Creşterea produsului ştiinţific în ultimii cca. 20 de ani aduce firesc întrebarea **"câţi cercetători sunt în România ?"**, în condiţiile în care presa afirmă cu intensitate că numărul cercetătorilor din ţara noastră scade continuu. Pentru a răspunde la întrebarea pusă trebuie să precizăm la ce fel de cercetători ne referim.

Cum am mai scris în CdF, este vorba de cercetătorii ştiinţifici care obţin în activitatea lor rezultate publicabile în reviste din fluxul ISI (Institute for Scientific Information, USA), cu alte cuvinte la acele reviste ştiinţifice (5762 titluri) cuprinse în lucrarea "Journal Ranking and Average Impact Factors of Basic and Allied Sciences" elaborată de acad. Ioan-Iovit Popescu. În Editura nonprofit Horia Hulubei a apărut versiunea 'iulie 2000' cu factorii de impact până în anul 1998, iar în CdF nr. 42 la pagina 18 se arată că acad. Ioan-Iovit Popescu a pregătit versiunea decembrie 2001 (cu factorii de impact pe 1999) şi a actualizat-o în iulie 2002 cu 7557 reviste ştiinţifice. S-au mai precizat la locul citat site-urile pe Internet unde pot fi accesate bazele de date cu factorii de impact. Este important de precizat că media factorului de impact pentru o revistă ştiinţifică tinde – în timp – spre o valoare dată. Această constatare uşurează mult utilizarea factorilor de impact pentru nevoile evaluării instituţiilor de cercetare şi a cercetătorilor.

Din proiectul Fundaţiei Horia Hulubei şi din raportul acad. Ionel Haiduc rezultă că producţia ştiinţifică din România (determinată prin numărul de lucrări publicate în revistele din fluxul ISI) se situează la o **medie anuală** actuală de **2000 articole** (lucrări publicate ISI). Numărul considerat se referă atât la articolele publicate de către cercetătorii autori din România care au lucrat în ţară, cât şi la acelea publicate de către cei care au lucrat în străinătate şi şi-au menţionat adresa din ţară a instituţiei de care aparţin.

Pentru scopul propus, acela de a stabili numărul cercetătorilor autori în revistele ISI, am definit în CdF nr. 39 la pagina 1, "productivitatea ştiinţifică ISI anuală" prin numărul lucrărilor publicate în revistele ISI de către un cercetător pe durata de un an. În CdF nr. 30, pagina 4 am afirmat că pentru institutele de la Măgurele o valoare decentă a productivităţii ştiinţifice ISI anuale medii ar fi 0,4 lucrări ISI pe cercetător. La această valoare a ajuns şi colegul dr. Dorin Poenaru în CdF nr.39, pagina 5. În ansamblu pentru cercetarea ştiinţifică din România – ţinând seama atât de învăţământul universitar cât şi de institutele de cercetare de diverse apartenenţe – s-a apreciat (la locul citat) că în ţara noastră productivitatea ştiinţifică ISI anuală medie este 0,35 lucrări ISI pe cercetător. Pentru producţia ştiinţifică anuală de 2000 lucrări ISI şi productivitatea ştiinţifică anuală medie acceptată se ajunge la numărul de 5700 cercetători autori ISI în România, adică aceia care au obţinut rezultate ştiinţifice publicabile în revistele ISI. Considerând ponderea domeniilor din ţară care conduc la publicaţii ISI – evaluare pe 17 ani de către ISI (v. CdF nr 36, pagina 8) – cei 5700 cercetători autori ISI din România ar fi foarte probabil distribuiţi astfel:

chimia	2200
fizica	1300
ştiinţele vieţii	900
ştiinţele tehnice	600
matematica	300

Ceilalţi 400 aparţin informaticii, geonomiei, astrofizicii, ecologiei şi ştiinţelor multidisciplinare. Aceşti cercetători autori ISI din ţara noastră lucrează în instituţiile generatoare de cercetare ştiinţifică analizate în Raportul acad. Ionel Haiduc menţionat mai înainte. Conform concluziei Raportului, 2/3 din cei 5700 cercetătorii (adică 3800 cercetători) lucrează – cu o incertitudine acceptabilă – în nouă instituţii ştiinţifice considerate în Raportul menţionat principalii 'actori' pe scena vieţii ştiinţifice internaţionale.

În ce unităţi de cercetare lucrează aceşti cercetători ?

Răspunsul la întrebare ni-l dă analiza instituţiilor de cercetare participante la articolele publicate în reviste ISI aşa cum o arată Raportul acad. Ionel Haiduc.

Cum am arătat în CdF nr. 39, pagina 2, instituţiile de cercetare la care ne referim sunt grupate astfel:

Academia Română	15 %
Ministerul Educaţiei şi Cercetării:	
Universităţi	45 %
Departamentul Cercetare	32 %
Ministerul Sănătăţii:	
Universităţi medicale, institute de cercetare şi spitale	9 %

O vorbă despre principalii "actori"...

În raportul acad. Ionel Haiduc sunt prezentaţi principalii "actori" români pe scena vieţii ştiinţifice internaţionale şi anume acele instituţii care cel puţin într-un an al intervalului investigat (1994...2000) au publicat un minim de 50 lucrări în revistele din "fluxul principal", adică în revistele ISI. Menţionăm – aşa cum arătă Raportul citat – cele 9 instituţii şi anume Academia Română (cu institutele din Bucureşti + unul din Iaşi), Consorţiul IFA, 5 universităţi şi un institut din Iaşi, cu estimarea – care ne aparţine – a numărului de cercetători autori ISI admiţând o medie pe ţară a productivităţii ştiinţifice ISI de 0,35 lucrări ISI pe cercetător. Prin urmare aceşti cercetători ar fi grupaţi astfel:

Academia Română	465
Consorţiul IFA	800
U Bucureşti	535
U Babeş-Bolyai Cluj Napoca	355
U Politehnica Bucureşti	315
U A I Cuza Iaşi	170
U Politehnica Iaşi	170
I Chimie Macromoleculară "P Poni" Iaşi (Acad. Română)	155
I Fizică Tehnică Iaşi	90

Dacă se consideră Institutul de Fizică Tehnică de la Iaşi în Consorţiul IFA, atunci acestuia din urmă i-ar reveni 890 cercetători, iar cu Institutul de Tehnologii Izotopice şi Moleculare din Cluj-Napoca (care ar avea 85 cercetători) – totalul de 970 cercetători. Cu Institutul de Chimie Macromoleculară din Iaşi Academiei Române i-ar reveni 620 cercetători (evident, din aceia care publică în revistele ştiinţifice cotate de ISI). Cei 9 'actori' menţionaţi produc 66 % din cercetarea ştiinţifică românească. Grupând cei 9 "actori" după ordonatorul de credite se obţin procentele pentru această parte a cercetării ştiinţifice din ţara noastră:

Academia Română	20 %
Consorţiul IFA	30 %
Universităţile	50 %

aşa cum le-am dat şi în CdF nr. 39 la pagina 2.

Cu privire la numărul cercetătorilor din România există controverse. Se dă de obicei pentru 1989 cifra de 80 000 pe care CdF a

continuare în pag. 4 ➲

➲ *continuare din pag. 3*

contestat-o pentru că includea "proiectarea și 'cercetarea' (?) în domeniul... selectării semințelor" care constituia un domeniu important în agricultură și o parte importantă a fostului CNȘT.

Astăzi ANȘTI ar avea 36 000 de angajați, din care 20 000 cu studii superioare (foarte probabil, doar 60...70 % cercetători !?!). Academia Română, cu vreo 60 institute de cercetare, ar avea 4000 de angajați (dintre care probabil 70 % cercetători). Din aceste date rezultă cca 17 000 cercetători în afara învățământului superior care ar trebui să aibă (conform afirmațiilor făcute până acum) încă atâția.

Cifrele pe care le prezentăm rămân încă discutabile. Incertitudinea acestor cifre ar putea fi redusă mult dacă se apelează la baza de date ISI, existentă în țară la CNCSIS (CdF nr 32, pagina 6). Să ne ajute Dumnezeu să o valorificăm !

Cu privire la numărul cercetătorilor din țara noastră mai facem trei observații:

1. Sindicatul cercetătorilor ar trebui să ne spună o cifră care să se apropie de realitate. În România liberă din 8 mai, colegul nostru Radu Minea afirmă că numărul lucrătorilor (se referă la cercetători și proiectanți) s-a redus în 12 ani de peste 6 ori. Noi am deduce că de la 80 000 a ajuns la 13 000 !

2. Prof. Petre T. Frangopol în Suplimentul aldine din 11 mai 2002 arată că într-o țară civilizată contează cota de cercetători recunoscuți internațional. Ca urmare – afirmăm noi – și România ar trebui să se decidă – prin forul său de diriguire a cercetării științifice – care sunt cercetătorii recunoscuți internațional din țara noastră. Nu sunt cumva – punem noi întrebarea – aceia care își publică rezultatele științifice în reviste științifice din fluxul principal, adică fluxul ISI ?

3. Precizarea numărului de cercetători din rețeaua de cercetare MEC ar putea lămuri câte persoane împart banii din buget destinați cercetării. Din presă am aflat că există cercetare și la Ministerul Industriilor și Resurselor – prin INCD-uri de câteva profile – și la Ministerul Agriculturii, Alimentației și Pădurilor – prin INCD-uri în curs de formare. Cu privire la aceste rețele de cercetare vom reveni în numărul următor.

Un Observator pentru știință și tehnologie

Câtă știință se face într-o țară stabilește un Observator pentru știință și tehnologie (OST) despre care CdF a mai scris, de mai multe ori, și despre care prof Petre T. Frangopol a scris în Suplimentul **aldine** din 24 august 2002.

Producția științifică a unei comunități științifice conduce la un impact științific în cultura mondială.

Prin comunitate științifică vom înțelege atât aceea a unui instituții (universitate sau institut de cercetare) dar și aceea a unei țări. Se poate caracteriza impactul științific prin numărul de articole publicate în revistele științifice din fluxul ISI, dar comunitatea științifică mondială a trecut la o altă mărime caracterizantă a producției științifice. Deoarece "impactul științific" nu este dat numai de 'publicare' ci și de 'citare', se folosește din ce în ce mai mult caracterizarea producției științifice – în special a unei țări – prin "indicele de impact" al unei comunități, care se definește prin raportul dintre numărul mediu de citări ale articolelor publicate de către acea comunitate raportat la media mondială. "Observatoire des sciences et des techniques" (OST) din Franța, care măsoară producția științifică franceză și o compară cu a altor țări, publică, în La Recherche din ianuarie 2000, valoarea indicelui de impact pentru anul 1997 al câtorva țări:

Statele Unite ale Americii	1,43
Elveția	1,3
Olanda	1,09
Germania	1,06
Marea Britanie	1,03
Suedia	1,01
Danemarca	0,97
Belgia	0,95
Franța	0,92

OST remarcă scăderea acestui indice pentru Franța, în ultimii 15 ani, de la 1,0 la 0,92, în timp ce celelate țări menționate prezintă fluctuații – relativ mici – în jurul valorilor menționate. OST trage un semnal de alarmă pentru comunitatea științifică franceză.

Ceea ce am dori să remarcăm aici este că etalarea în anul 2000 a valorilor caracteristice anului 1997 se datorește stabilirii – în următorii doi ani, 1998 și 1999 – a citărilor articolelor publicate în 1997. Această întârziere s-ar putea reduce, apreciabil, prin folosirea 'factorului de impact mediu' al unei reviste științifice. Să precizăm. În fond 'numărul mediu al citărilor', folosit în definiția indicelui de impact – dată mai sus –, poate fi estimat cu ajutorul factorului de impact al publicației (care se determină din numărul de citări). Factorul de impact se determină, evident, cu o întârziere de ceva peste doi ani (așa cum rezultă din definiția sa). Întrucât factorul de impact al unei reviste științifice tinde spre o valoare medie – cu o incertitudine acceptabilă – se poate folosi factorul de impact mediu, propus de acad. Ioan-Iovit Popescu în baza de date pe care a creat-o și pe care am prezentat-o de mai multe ori (v. de exemplu CdF nr. 42, pagina 18).

Mircea Oncescu

➲ *continuare din pag. 2*

plăcerea cititorilor interesați să le găsească în CdF sau în raportul NSF. Dar vom menționa, pentru informare, numai câteva capitole.

1. *Studenți români în străinătate.* La un moment dat erau 1400 studenți-doctoranzi în SUA, iar în Franța, în 1999, studenții doctoranzi erau în număr total de 464, pe locul 6 după Algeria, Maroc (ambele cu peste 1600), Tunisia (1344), Italia (689) și Brazilia (526).

2. *Producția științifică a României raportată la populație.* Acest indicator care se măsoară la un milion de locuitori, așa cum subliniază profesorul Haiduc, este o măsură a **gradului de dezvoltare a unei țări** și a nivelului cercetării științifice în țara respectivă și ia în considerare ***numai*** lucrările științifice publicate în revistele din așa numitul *flux principal al literaturii științifice*, adică reviste internaționale cu factor de impact măsurabil. și, adăugăm noi: criteriile românești, autohtone, rezultă clar că nu au nici o valoare (articole științifice apărute în cele peste 500 de reviste parohiale din țară) care au condus la atestarea miilor de profesori universitari și a sutelor de Universități particulare și de stat și nu în ultimul rând la validarea membrilor Academiei Române înainte și după 1989. Merită să fie încă o dată precizat: numai datele publicate de NSF, validează performanța științifică colectivă sau individuală pe plan internațional, indiferent dacă acest lucru este agreat sau nu în România în acest moment în mod oficial !!

3. *Numărul lucrărilor științifice publicate comparativ în 1986 și 1999.* Se constată că producția științifică a României este dominată de lucrări din domeniile chimiei (37,2% v. 36,8,4%), fizica (21,4% v. 34,4%) inginerie-tehnologie (13,8% v. 11,9%), medicină clinică (9,3% v. 3,0%), biologie (0,9% v. 2%), etc.

În articolul privind cercetarea din țara noastră în context internațional, acad. Ionel Haiduc evidențiază creșterea numărului de publicații datorită *activității desfășurate în străinătate a cercetătorilor români* și se dau date statistice din 2001 asupra lucrărilor publicate de români în colaborare cu co-autori din străinătate (Germania-238, Franța-223, SUA-200, Italia-147, Anglia-92...Ungaria-56...Grecia-43, etc.

Spre deșertificarea școlii și cercetării ?

Măsurile luate și preconizate de Guvern în ultimul timp, practic descurajează orice minimă dorință de reîntoarcere acasă a tânărului proaspăt calificat în străinătate. Afară de salariu, și acela știm **cât** este, practic nu are *cu ce lucra.* Iar cercetătorii români, care prin valoarea lor recunoscută, reușesc să realizeze colaborări internaționale, să fie cooptați în echipe de vârf și să participe la programe de anvergură internațională, să publice lucrări în colaborare, menținând **încă** statutul României pe piața științei și învățământului universitar european, acasă, practic, am văzut nu au nici un fel de sprijin sau înțelegere. Ei sunt egalii sau subordonații celor care nu fac nimic ! Prin legile preconizate, prin ignorarea și menținerea situației la care s-a ajuns, se tinde spre o deșertificare a școlii și a cercetării românești, iar contra-performanțele pe care le realizăm, ne îndepărtează de lumea civilizată, în pofida declarațiilor fără acoperire.

Petre T. Frangopol

➲ *continuare din pag. 5*

Mulțumim tuturor colegilor din IUCN - Dubna care ne-au primit cu multă căldură. Mulțumiri speciale fizicienelor române din IUCN - Dubna, dr. Maria Bălășoiu și drd. Otilia Culicov ce au reușit prin strădania lor să ne facă să iubim Dubna, să dorim să ne întoarcem să lucram în laboratoarele IUCN un timp mai lung.

Anișoara Constantinescu

Nota red. *Prof. Dr Anișoara Constantinescu de la Facultatea de fizică din București este membru al consiliului dirigent al Fundației Horia Hulubei.*

Pentru cercetare: o lege și un statut

În urma solicitării de către ministrul nostru (al cercetării) – v. CdF nr. 42, pagina 20 – față de Guvern, acesta a răspuns cu două ordonanțe:

1. Ordonanța privind cecetarea științifică și dezvoltarea tehnologică din 16 august 2002 publicată în MO nr. 643 din 30 august 2002,

2. Ordonanța privind Statutul personalului de cercetare-dezvoltare din 29 august 2002 publicată în MO nr.647 din 31 august 2002

Nu vom face aici analiza celor două acte normative. Importanța lor pentru domeniul de care ne ocupăm – atât de drag nouă – ne impune să cugetăm mai mult înainte de a ne da vreo părere. Pentru aceste două acte normative prevedem mai multe luări de poziție în numerele următoare. Aici vom face o scură descriere.

Ordonanța privind cecetarea științifică și dezvoltarea tehnologică are nouă capitole:

I Dispozitii generale
II Sistemul național de cercetare-dezvoltare (cu 3 secțiuni)
III Evaluarea activității de cercetare-dezvoltare
IV Strategia națională și Planul național de cercetare-dezvoltare și inovare
V Finanțarea activităților de cercetare-dezvoltare și inovare
VI Valorificarea potențialului de cercetare
VII Rezultatele activităților de cercetare-dezvoltare
VIII Stimularea dezvoltării tehnologice și a inovării
IX Dispoziții finale

Iată pentru precizarea 'esenței' conținutul primelor trei articole:

Art. 1. Cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică, denumite în continuare cercetare-dezvoltare, sunt principalele activități creatoare și generatoare de progres economic și social.

Art. 2. (1) Activitatea de cercetare-dezvoltare cuprinde: cercetarea fundamentală, cercetarea aplicativă și dezvoltarea tehnologică.

(2) Activitatea de cercetare-dezvoltare face parte integrantă din procesele de inovare.

(3) Definițiile termenilor utilizați în cuprinsul ordonanței sunt prevăzute în anexa care face parte integrantă din prezenta ordonanță.

Art. 3. (1) În România activitatea de cercetare-dezvoltare constituie prioritate națională și are un rol determinant în strategia de dezvoltare economică durabilă.

(2) Strategia națională în domeniul cercetării-dezvoltării, denumită în continuare Strategie Națională, definește politica statului în vederea realizării obiectivelor de interes național în acest domeniu și se aprobă prin hotărâre a Guvernului.

De pe poziția redacției CdF de revendicare a rolului important al evaluării cercetării științifice – v. în special CdF nr. 42, pagina 1 – remarcăm capitolul III al legii de față destinat acestui aspect extrem de important al cercetării științifice. În capitolul III ordonanța se ocupă de evaluarea și atestarea unităților care desfășoară activități de cercetare-dezvoltare. În acest sens se înființează, în cadrul MEC, Consiliul național de atestare și acreditare pentru cecetare care împreună cu Academia Română, academiile de ramură (prin organismele de evaluare, atestare și acreditare din structura lor) și de Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (pentru instituțiile de învățământ superior) au în sarcină evaluarea activității de cercetare-dezvoltare.

Criteriile și metodologia de evaluare și acreditare urmează a fi stabilite în următoarele luni. Ne propunem să urmărim modul în care vor fi stabilite criteriile și metodologia de evaluare și acreditare și să revenim asupra lor în paginile revistei în numerele următoare.

Ordonanța privind Statutul personalului de cercetare-dezvoltare are următoarele capitole

I Dispoziții generale
II Categorii de personal, funcții și grade profesionale
III Acordarea gradelor profesionale și încadrarea pe funcții
IV Funcții echivalente
V Drepturi și obligații
VI Formarea profesională și pregătirea personalului de cercetare-dezvoltare
VII Mobilitatea personalului de cercetare-dezvoltare
VIII Dispoziții finale și tranzitorii

Ne propunem și pentru acest act normativ o dezbatere ulterioară.

Studenți români la Institutul Unificat de Cercetări Nucleare - Dubna

La inițiativa Centrului Universitar - Dubna, prof. dr. Svetlana Petrovna Ivanova și a decanului Facultății de Fizică a Universității din București, prof. dr. Ștefan Antohe, inițiativă sprijinită financiar de Ministerul Educației și Cercetării, dr. Dan Petrescu (director general ANEA) și direcția IUCN, prof. dr. A. Sissakian și prof. dr. T.Vylov, 10 studenți ai facultăților de fizică din universitățile din București, Cluj, Craiova, Iași și Timișoara au efectuat o deplasare la IUCN - Dubna în perioada 24 august -19 septembrie a.c.

Programul de lucru a cuprins prezentări ale principalelor obiective de cercetare în laboratoarele de fizica neutronilor, reactii nucleare, fizica energiilor înalte, centrul de calcul, departamentul de studii radiobiologice urmate de vizitarea reactorului în impulsuri IBR-2, acceleratorului U-400M, sincrofazotronului și nuclotronului. Prezentările au fost făcute în limba engleză de specialiști ai IUCN, Tatiana Strizh, Maria Frontasyeva, Anton Baldin, Pavel Zarubin, Andrei Popeko, G. V. Mitzin, Maria Bălășoiu, V. Sikolenko care ne-au primit cu multă simpatie și cărora dorim să le mulțumim pentru timpul acordat și pentru informația științifică transmisă.

În afara acestor prelegeri generale studenții au avut posibilitatea de a lucra efectiv în laboratoarele care corespundeau cel mai bine interesului lor științific. Astfel studenții Mușat Raluca (Universitatea din Iași), Popescu Cristian (Universitatea din Timișoara), Stoica Alexandru (Universitatea din Craiova) și Ursu Alexandra (Universitatea din București) au rămas în Laboratorul de Fizica Neutronilor unde s-au familiarizat cu metodele de studiu al corpului solid, al ferofluidelor și al mediului ambiant. Studenții Elena Marin Alin și Condeescu Cezar (Universitatea din București) au reușit, lucrând în laboratorul de reactii nucleare, să obțină despicarea hiperfină și deplasarea izotopică în tranzițiile optice ale izotopilor 151, 153 și 155 ai Eu. Studenții Arsene Ionuț, Potlog Mihai (Universitatea din București) și Bontoiu Cristian (Universitatrea Cluj) au preferat laboratorul de energii înalte unde s-au documentat asupra proiectului MARUSYA, iar studenta Malace Simona (Universitatea din București) și-a aprofundat cunoștințele de cosmologie în laboratorul de fizică teoretică, și în această activitate studenții au fost îndrumați de specialiști ai IUCN.

La sfârșit de săptămână am vizitat Moscova, muzeul Pușkin, Galeria Tretiakov, Piața Roșie, Universitatea Lomonosov, Grădina Botanică, Kremlinul

Atmosfera în grupul de studenti români a fost foarte plăcută, s-au făcut prietenii și promisiuni de revedere.

Rândul de sus: *Stoica Alexandru-Adrian (Univ. din Craiova), Condeescu Cezar-Eugen (Univ. din București), Bontoiu Cristian (Univ. din Cluj), Potlog Mihai (Univ. din București), Popescu Cristian (Univ. din Timișoara), Malace Simona și Arsene Ionuț (Univ. din București).*

Rândul de jos: *Prof. Anișoara Constantinescu (Univ. din București), Elena Marin-Alin și Ursu Alexandra (Univ. din București), Mușat Raluca (Univ. din Iași), Otilia Stan-Culicov doctorand român la IUCN.*

continuare în pag. 4 ➲

George J. Rotariu - laureat al Societății Nucleare a SUA

Cotidianul *România liberă* din 11 iulie 2002, făcea cunoscut cititorilor săi că *peste o săptămână Iradiatorul Gamma de pe Platforma IFA Măgurele-București va fi inaugurat oficial.*

Cu câteva luni înainte, pe 27 noiembrie 2001, în localitatea La Grange Park, IL, SUA, Dr. George J. Rotariu, pensionar al AEC (*Atomic Energy Commission of the USA*), în prezent consultant în energia nucleară, a fost onorat cu titlul *Fellow of the American Nuclear Society (ANS),* care i-a fost conferit cu prilejul Adunării Generale a Societății ce a avut loc la Reno, Nevada la începutul lunii noiembrie 2001. ANS acordă titlul de *Fellow* pentru a recunoaște realizări deosebite ale membrilor săi în domeniul științelor și ingineriei nucleare. Lui George J. Rotariu, (mai departe George), i s-a recunoscut astfel nu numai întâietatea în proiectarea și managementul general al construcției, darea în funcțiune și testarea (1956-57) a primului mare "Iradiator cu Cobalt-60" din SUA, de 62 500 curie, cu aer conditionat, în funcțiune până astăzi, dar și activitatea sa neîntreruptă de manager în cadrul AEC pentru dezvoltarea programelor privind procesele de iradiere și pentru crearea instrumentelor și aparatelor care utilizează izotopii radioactivi.

George a fost consultant (1992-2001) la proiectarea, construirea și punerea în funcțiune a Iradiatorului de la Măgurele, în vederea folosirii acestuia la sterilizarea alimentelor și instrumentelor medicale. În 1992 a fost numit Expert AIEA-Viena, pentru a ajuta la proiectarea finală, la analiza sistemelor de radioprotecție și la utilizarea lui în cât mai multe domenii.

Astfel, George a intrat nu numai în istoria dezvoltării industriei nucleare din SUA, dar are un loc și în istoria dezvoltării IFA. Biografia sa de cetățean american din părinți români emigrați în America, la începutul secolului XX, merită cu prisosință a fi consemnată și cunoscută succint, de cititorii CdF.

George s-a născut la Los Angeles, California, pe data de 24 august 1917, din părinți bănățeni care au emigrat în SUA în 1910. Tatăl, Julian Damian Rotariu s-a născut la Comlosul Mare, iar mama, Ana Cornut, în Cenad. În 1920, familia Rotariu s-a mutat la Chicago într-un cartier locuit în majoritate de emigranți români. Biserica Ortodoxă Română Sfânta Maria, era punctul de sprijin și de adunare a comunității românești. George își amintește totdeauna cu plăcere de adunările comunității, de festivalurile care aveau loc cu acest prilej, când dansurile populare erau prilej de destindere și sărbătoare. Un moment important din copilăria sa, pe care nu l-a uitat, a fost vizita Reginei Maria în 1924 la Chicago, când copiii emigranților români au presărat cu petale de trandafiri drumul Reginei spre Biserica Sf. Maria. După studile primare și de liceu făcute la școlile de stat din Chicago, a absolvit (1940) Universitatea din Chicago, cu M.Sc. în Chimie Fizică (spectroscopie), într-o perioadă când Facultatea de științe se număra printre cele mai faimoase din SUA, datorită profesorilor săi. Astfel, conducătorul lucrării sale de master a fost dr. Robert S. Mulliken, ulterior Laureat al Premiului Nobel, iar printre profesorii faimoși pe care i-a avut să citām doar pe dr. Linus Pauling, care a primit mai târziu de două ori Premiul Nobel și pe dr. Samuel K. Allison cel care a apăsat butonul ce a declanșat prima explozie nucleară la Almagodo, New Mexico, SUA.

În timpul celui de al doilea război mondial, deși a absolvit *the U.S. Navy Air Pilot's test,* a făcut parte pe toată durata acestuia din ramura civilă de la Universitatea din Chicago, a *U.S. Army Chemical Warfare Center, Edgewood Arsenal, Maryland,* care se ocupa în principal cu toate aspectele legate de gazele de luptă (iperita, fosgen, acid cianhidric etc.). Deși invitat în anul 1942 să se alăture Proiectului Manhattan (de construire a bombei atomice) nu i s-a permis să-și părăsească job-ul. Merită amintită situația când, într-o dimineață la sosirea în laborator, au găsit pe dușumea muște moarte datorită neglijenței laborantului de a închide corespunzător echipamentele de *spray.* Imediat au făcut teste pentru a afla doza letală (LD-50) a muștelor. Rezultatul i-a amuzat, muștele mureau la o doză de 1/1000 față de doza letală pentru animale. Dar acest test a constituit descoperirea deosebit de importantă privind marea toxicitate a fluorofosfaților față de insecte, compuși folosiți astăzi ca insecticide ! Rezultatele lor au fost verificate, independent, o lună mai târziu, de colegii din Anglia.

La Universitatea Illinois, Urbana, Champaign și-a continuat după terminarea războiului studiile pentru obținerea PhD. Ele au fost realizate în cadrul Departamentului de Fizică și continuau lucrarea sa de master în domeniul spectroscopiei privind Efectul Zeeman asupra ionului de europiu în diferiți solvenți, pentru a confirma teoria lui Mullikan. Studiile post-doctorale și le-a făcut la Departamentul de Chimie al Universității California, Berkeley, California, unde a lucrat cu dr. Joel S. Hildebrand, *America's Grand Old Man of Chemistry,* în domeniul teoriei lui Hildebrand privind solubilitatea non-electoliților. În acea perioadă exista o mare competiție între Universitatea din Chicago și Universitatea din California pentru obținerea a cât mai multor Premii Nobel. Seminariile săptămânale la Berkley erau un desfăt, își amintește George, ele fiind ținute de mari personalități științifice ale momentului, printre alții de dr. Glen T. Seaborg și dr. E. McMillan (Laureați Nobel, 1951), dr Melvin Calvin, Laureat Nobel în Fotosinteză.

În 1952 este numit *Assistant Professor of Physical Chemistry* la Universitatea Loyola, Chicago, Illinois unde a predat această disciplină publicând alte numeroase lucrări. În 1955 este angajat de *Cook Electric Company,* Chicago unde în scurt timp devine directorul tehnic al Laboratorului de Testări. Acest laborator realiza o multitudine de teste MILSPEC (*Military Specification*) în principal pentru forțele aeriene americane. Ulterior au început a fi incluse și testele nucleare, de exemplu, pentru zeci de tipuri de tranzistori, care erau expuse la diferite doze de radiații gamma. Așa a apărut colaborarea între *US Atomic Energy Commission* (USAEC), Universitate și Cook Electric. În 1956, în cadrul unui contract cu *US Air Force, Dayton, Ohio,* George a proiectat întreaga instalație a unui Iradiator Gamma, pentru testarea uleiurilor lubrifiante, *în timpul* și după expunerea la radiațiile gamma. Nici o lucrare care să măsoare proprietățile reologice ale uleiurilor *în timpul* expunerii la radiații gamma nu fusese efectuată până atunci. Iradiatorul a fost construit în cadrul Companiei Cook, la Morton Grove, Illinois (suburbie a Chicagoului). Camera de iradiere a fost prevăzută cu aer condiționat. Iradiatorul funcționează și astăzi în condiții satisfăcătoare și nu a avut nici un fel de probleme în funcționarea sa.

La 11 martie 1998, ANS a conferit distincția *Nuclear Historic Landmark Award* Iradiatorului Gamma de la Morton Grove, IL, prima distincție cu acest titlu acordată unei instalții din industria nucleară americană. Această atribuire a constituit o recunoaștere a eforturilor lui George de a realiza acest Iradiator prevăzut cu o sursă de Cobalt-60 de 62 500 curie, cea mai mare din SUA la acea dată și care reprezintă strămoșul tuturor instalțiilor de acest tip din lume. Ulterior (1957-1962) a devenit director la *Booz-Allen Applied Research, Inc.,* Glenview, IL firma cea mai mare de consultanță la acea vreme din SUA, care consilia industria și guvernul în diferite probleme de tehnologie nucleară. Ulterior (1962-1981), lucrează în cadrul USAEC si apoi (1982-1985) până la pensionare la US DOE (*US Department of Energy),* îndeplinind funcții de mare răspundere: *Chief, Division of Isotopes Development; Program Manager, Division of Biology & Medicine; Senior Scientist, Division of Nuclear Safety.* Dupa pensionare, a fost numit consultant la *US DOE Office of Environmental, Health and Safety on "Emergency Handling of Nuclear Accident".*

Numele său este legat de numeroase proiecte majore ale dezvoltării industriei nucleare din SUA. Nu este locul și nici spațiul nu ne permite să le enumeram.

Este interesant de semnalat istoria implicării lui George la IFA. În timpul stagiului meu ca *post doctoral research associate* la *George Washington University, Washington D.C.,* unde am lucrat cu soția mea dr. Maria Frangopol, în cadrul Departamentului de Chimie (1970-71), după stagiul de un an de zile ca *post-doctoral fellow* la *National Research Council of Canada, Division of Chemistry* (1969-70), poziție câștigată prin concurs internațional (300 candidați din toată lumea, pe 10 locuri !!), am cunoscut pe George. La Washington, în apartamentul nostru, George era invitat adesea și aprecia mâncărurile românești. Am rămas în corespondență cu el. După 1989, la sugestia mea, conducerea IFA de atunci (care a înlocuit vechiul CSEN), dr. G. Pascovici, director general și dr. Mircea Oncescu, director general adjunct și directorul IFIN, dr. V. Zoran, l-au invitat – oficial – pe George să viziteze IFA și România, pe care le vedea pentru prima oară (1992). Am propus să folosim experiența lui George la IFA și să cerem sprijinul dr. Mihai Bălănescu, unul din ctitorii IFA. Dr. Bălănescu era în acea perioadă Guvernatorul României la AIEA-Viena și vice-președinte al Consiliului Guvernatorilor AIEA (1992-1995). Sprijinul său a fost crucial în obținerea

continuare în pag. 7 ➲

În Notices of the AMS 44 (1997) 432, a apărut un interviu cu Vladimir Arnol'd de S. H. Lui, profesor asistent la Universitatea de Stiințe și Tehnologie din Hong Kong.

Vladimir Arnol'd este în prezent profesor de matematică atât la Institutul de Matematică Steklov, Moscova, cât și la Ceremade, Universitatea Paris-Dauphine. Profesorul Arnol'd a obținut titlul de doctor (Ph. D.) la Universitatea de Stat din Moscova in 1961. El a adus contribuții fundamentale în sisteme dinamice, teoria singularităților, teoria stabilității, topologie, geometrie algebrică, magneto-hidrodinamică, ecuații cu derivate parțiale și alte domenii. Profesorul Arnol'd a câștigat numeroase premii și onoruri, între care Premiul Lenin, Premiul Crafoord și Premiul Harvey.

Acest interviu a avut loc pe 11 noiembrie 1995. Pentru cititor ar putea fi de interes unele articole incluse la sfârșit. Interviul are un motto: ***Utilius scandalum nasci permittur quam veritas relinquatur. (Trebuie să spui adevărul chiar cu riscul de a provoca un scandal - Decret al Papei Grigore IX, 1227-1241).***

Interviu cu Vladimir Arnol'd

Spuneți-ne, vă rog, ceva despre educația dumneavoastră timpurie. Erați interesat de matematică încă din copilărie ?

Tradiția matematică rusă își are originile în vechile probleme de comerț. Copiii foarte mici încep să se gândească la asemenea probleme chiar înainte de a avea orice cunoștințe despre numere. Copiilor de 5-6 ani le plac foarte mult aceste probleme, dar ele pot fi prea dificile pentru absolvenții de universitate deformați de educația matematică formală. Un exemplu tipic este: Luați o lingură de vin dintr-un butoi de vin și puneți-o într-o ceașcă de ceai. Apoi puneți înapoi în butoi o lingură din amestecul (neuniform) din ceașcă. Acum aveți o substanță străină (vin) în ceașca de ceai și o substanță străină (ceai) în butoiul de vin. E mai mare cantitatea de vin în ceașcă, sau cantitatea de ceai din butoi ?

Copiilor ceva mai mari, care cunosc primele câteva numere, le place următoarea problemă. Jane și John doresc să cumpere o carte, dar Jane ar mai avea nevoie de câțiva cenți, în timp ce John are nevoie de încă un cent. Ei decid să cumpere împreună cartea, dar descoperă că nu au suficienți bani. Care e prețul cărții ? (Trebuie știut că în Rusia cărțile sunt foarte ieftine !)

Multe familii de ruși au tradiția de a da sute de astfel de probleme copiilor lor și familia mea nu făcea excepție. Prima mea experiență matematică adevărată a fost când profesorul nostru I. V. Morozkin ne-a dat următoarea problemă: Două bătrâne au pornit la drum la răsăritul soarelui și au mers una de la A spre B, cealaltă de la B spre A, fiecare cu viteza sa constantă. Ele s-au întâlnit la amiază și, continuând fără să se oprească, au sosit în B la 4 p.m. și în A la 9 p.m. La ce oră a răsărit soarele în acea zi ?

Am petrecut o zi întreagă gândindu-mă la aceste bătrâne și soluția (bazată pe ceea ce acum se numește analiză dimensională, argumente de scalare sau teoria varietății pe tor, depinzând de gust), a apărut ca o revelație. Sentimentul descoperirii pe care l-am avut atunci (1949) a fost exact același ca în toate problemele ulterioare mult mai serioase - fie ele descoperirea relației între geometria algebrică a curbelor plane reale și topologia 4-dimensională (1970) sau între singularitățile causticilor și ale fronturilor de undă și algebra simplă Lie și grupurile Coxeter (1972). Motivarea mea în matematică a fost, și încă mai este, dată de aviditatea de a simți un asemenea sentiment minunat de tot mai multe ori.

Cum a fost să studiați la Universitatea de Stat din Moscova ? Puteți să ne spuneți ceva despre profesori (Petrovskii, Kolmogorov, Pontriagin, Rokhlin,...) ?

Atmosfera la Mechmat (Facultatea de Mecanică și Matematică a Universitătii de Stat din Moscova) în anii 50, când am fost eu student, este descrisă în detaliu în cartea "Golden Years of Moscow Mathematics", editată de S. Zdravkovska și P. L. Duren și publicată împreună de AMS și LMS în 1993. Ea conține amintirile multor oameni. În particular, articolul meu era asupra lui A. N. Kolmogorov, care a fost supervizorul meu.

Constelația de mari matematicieni în același departament când studiam eu la Mechmat a fost într-adevăr excepțională și nu am mai văzut ceva asemănător în nici un alt loc. Kolmogorov, Gelfand, Petrovskii, Pontriagin, P. Novikov, Markov, Gelfond, Lusternik, Khinchin și P. S. Alexandrov predau unor studenți ca Manin, Sinai, S. Novikov, V. M. Alexeev, Anosov, A. A. Kirillov și mie.

Toți acești matematicieni erau atât de diferiți ! Era aproape imposibil să înțelegi cursurile lui Kolmogorov, dar ele erau pline de idei și într-adevăr **meritau** urmate. Îmi amintesc explicația pe care o dădea teoriei lui asupra dimensiunii cubului minim în care poate fi închis un graf cu N noduri (bile de dimensiune fixată), fiecare legat cu cel mult alte K noduri prin fire de grosime fixată. Explicația lui Kolmogorov că atunci când N este foarte mare (în timp ce K este fixat) diametrul cubului crește ca $\sqrt{N}$ era astfel argumentată: materia cenușie (mulțimea de neuroni) este pe suprafața creierului uman, în timp ce materia albă (conexiunile) umple partea interioară. Deoarece creierul este închis în cap cât se poate de economic, un creier destul de complicat de N neuroni poate fi cuprins numai într-un cub de dimensiune $\sqrt{N}$, în timp ce un creier simplu, cum ar fi cel al unui vierme, necesită numai dimensiunea $\sqrt[3]{N}$.

Lucrările lui Kolmogorov în ceea ce se cheamă acum teoria KAM a sistemelor hamiltoniene a fost un produs secundar al exercițiilor impuse pe care el le dădea tuturor studenților de anul II. Una din probleme era studiul unor sisteme complet integrabile netriviale (cum ar fi mișcarea unei particule grele de-a lungul suprafeței unui tor de revoluție orizontal). Atunci nu existau calculatoare! El a observat că mișcarea în astfel de exemple clasice era cuasiperiodică și a încercat să găsească exemple de mișcare mai complicată («mixing», sau în limbajul de azi, «haos») în cazul sistemelor neintegrabile perturbate.

Încercările lui au fost lipsite de succes. Problema care a motivat studiul său este încă deschisă - nimeni nu a reușit să găsească un tor invariant care să poarte curenți mixați în sisteme perturbate generic. Totuși produsele secundare ale acestei cercetări sunt mult mai importante decât problema tehnică inițială a mixingului. Ele includ descoperirea torurilor nerezonante persistente, metoda «convergenței accelerate» și teoremele legate ale funcțiilor implicite în spații de funcție, verificarea stabilității mișcării în multe sisteme hamiltoniene (de exemplu giroscoape și orbite planetare) și verificarea existenței suprafețelor magnetice în geometria Tokamak, care este folosită în studiul confinării plasmei în fuziunea termonucleară controlată. Faptul că într-o cercetare consecințele sunt mai importante decât problema originală este un fenomen general. Scopul inițial al lui Columb a fost să găsească un nou drum spre India. Descoperirea Lumii Noi a fost doar un produs secundar.

Pontriagin era deja foarte slăbit când eram eu student la Mechmat, dar cred ca el a făcut cele mai bune cursuri. Tocmai trecuse de la topologie la teoria controlului și personalitatea lui s-a schimbat și ea

continuare în pag. 8 ➲

➲ *continuare din pag. 6*

fondurilor valutare *nerambursabile* de la AIEA în vederea începerii realizării Iradiatorului de la Măgurele.

George a fost numit Expert al AIEA, pentru Iradiatorul de la Măgurele și a adus și trimis zeci de kilograme de materiale documentare. Primele loturi le-am transmis, eu, oficial, celor ce se ocupau cu proiectarea Iradiatorului. Drept mulțumire, pentru serviciile aduse IFA, dr. V. Zoran i-a organizat lui George un tur al României. A ajuns și la Iași, unde eram profesor la Facultatea de Fizică. Rectorul de atunci al Universității "Al. I. Cuza", Profesorul Gheorghe Popa, i-a organizat un program deosebit: o sesiune festivă de omagiere în Sala Senatului Universității și primirea la I.P.S Daniel Mitropolitul Moldovei (bănățean, ca și părinții lui George). Acesta l-a primit cu foarte multă căldură și l-a găzduit în apartamentele Mitropoliei Moldovei, ca pe un oaspete de seamă. Apoi George a ajuns la Mănăstirile din Moldova și în comunele bănățene ale părinților săi.

Anul acesta George a împlinit 85 de ani. Prietenii lui din România îi adresează un sincer LA MULTI ANI, cu multă sănătate și cele mai bune urări pentru el și familia sa. De asemenea îl felicită pentru distincția primită de la American Nuclear Society, care reprezintă un exemplu și un model pentru cercetătorii din România. Vârsta și pensionarea sa, nu au însemnat uitare din partea ANS, ci dimpotrivă, spre deosebire de IFA unde cei care au avut un aport la realizarea Iradiatorului au aflat de darea lui în folosință, din ziar.....

Petre T. Frangopol, *sâmbătă 3 august 2002*

➲ *continuare din pag. 7*

mult. Mai târziu el a explicat motivele care l-au dus la trecerea spre matematica aplicată și ideile lui antisemite în autobiografia publicată în *Russian Mathematical Surveys*. Când a trimis această lucrare comitetului editorial, reprezentantul KGB a sugerat că articolul n-ar trebui publicat datorită sincerității sale extreme. Eu aș prefera să văd publicat textul original. Ceea ce găsiți acum este destul de îndulcit. Unii oameni pretind că antisemitismul lui ar putea fi doar o manifestare a fricii că o oarecare parte a sângelui său ar putea fi evreiesc și că asta s-ar putea descoperi.

Totuși Pontriagin n-a fost totdeauna așa. În timpul războiului cel mai bun student al său, V. A. Rokhlin, a fost rănit și luat prizonier de către nemți. Mai târziu Rokhlin a fost eliberat de americani, s-a întors în Rusia și a continuat să lupte în armata rusă. Într-o zi, în timp ce escorta un ofițer german capturat, a întâlnit un ofițer KGB beat care a vrut să-l împuște pe loc pe neamț. Rokhlin a obiectat. Din fericire, Rokhlin a fost salvat de către superiorul său, care l-a trimis imediat la un alt regiment. Totuși, până la urmă Rokhlin a fost trimis în gulag, la fel ca și toți rușii salvați din lagărele germane.

Câteva luni mai târziu o persoană eliberată din lagărul din nordul Rusiei, unde era deținut Rokhlin, a venit la Moscova și a povestit că Rokhlin era încă în viață, dar murea de foame în lagăr. Pontriagin, cu ajutorul lui Kolmogorov, Alexandrov și alții, a scris o scrisoare lui Beria, șeful KGB, cerând ca Rokhlin să fie imediat eliberat deoarece el era cel mai talentat matematician al generației sale. Beria a semnat ordinul de eliberare al lui Rokhlin, căruia i s-a dat o pușcă și și-a continuat serviciul militar ca paznic la același lagăr unde fusese prizonier. Pontriagin și ceilalți au scris o a doua scrisoare lui Beria și în final Rokhlin a putut să se întoarcă la Moscova.

După întoarcerea din gulag Rokhlin n-a avut drept la «propiska» în Moscova. (Propiska este un termen rusesc care înseamnă dreptul de a locui într-o anumită zonă. Propiska se aplica tuturor). Pontriagin era complet orb și avea dreptul să angajeze un secretar personal la Institutul Steklov din Moscova. El a fost destul de curajos să dea acest post lui Rokhlin, care mai târziu a devenit unul din matematicienii sovietici de frunte în topologie și sisteme dinamice. Rokhlin a avut o influență considerabilă asupra generației mai tinere de matematicieni (ca S. Novikov, Sinai, Anosov și eu) și mai târziu a creat o școală foarte importantă de matematică la St. Petersburg. Printre studenții lui iluștri se numără Vershik, Gromov, Eliasberg, Viro, Shustin, Turaev și Kharlamov. Eu l-am întâlnit în anii 60 când a ținut un seminar la Moscova. El a venit la Moscova de la 100 de mile depărtare, unde propiska îi permitea să locuiască.

Rokhlin era de origine evreiască și a supraviețuit prizonieratului german pretinzând că este musulman. Într-adevăr, el s-a născut la Baku, Azerbaidjan. Era cu adevărat periculos pentru Pontriagin să-l ajute și să se adreseze lui Beria. Pontriagin și-a păstrat opinia de apreciere a lui Rokhlin și după ce a devenit un antisemit activ. Relația mea personală cu Pontriagin era destul de bună. El m-a invitat la el acasă și la seminarul lui și a manifestat un real interes față de lucrările mele, în special asupra teoriei singularităților. Aceasta se datorează în parte interesului nostru comun pentru topologia diferențială și pentru teoria controlului și teoria jocurilor. Motivul principal, totuși, a fost că a vrut sa spună ceva împotriva mea la un meeting internațional. Pontriagin era pe atunci reprezentantul rus la Uniunea Internațională de Matematică (IMU) și a făcut totul pentru a preveni vreun vot pentru dizidenții ruși. (Eu eram pe lista neagră deoarece, impreună cu alți 99 matematicieni, semnasem o scrisoare de protest împotriva închiderii unui matematician perfect sănătos într-un spital psihiatric. Aceasta era metoda standard de eliminare a dizidenților.) IMU a fost totdeauna foarte politizat și el a reușit. Pontriagin a dezvăluit în amintirile lui că foarte puțini membri ai IMU împărtășeau ideile sale canibale. Sper că vom cunoaște numele lor. Destul de curios, eu ocup acum poziția lui, reprezentând Rusia în IMU.

Petrovskii, care era pe atunci rectorul universității, îl întâlnea de obicei pe Rokhlin în lift, chiar înaintea seminarului. Cred că era primejdios pentru el să fie văzut în compania lui Rokhlin. Petrovskii nu mai era activ în matematică. Totuși el era extrem de important pentru comunitatea moscovită de matematică, încercând totdeauna să sprijine pe adevărații matematicieni în luptele grele cu Partidul Comunist.

Gustul său matematic era mai degrabă clasic, bazat pe școala italiană de geometrie algebrică, decât pe concepții teoretice stabilite. Sir Michael Atiyah mi-a spus odată că a fost totdeauna încântat de felul în care folosea Petrovskii geometria algebrică în lucrările sale de PDE. Una dintre acestea, lucrarea asupra lacunelor PDE hiperbolice, a fost rescrisă mai tirziu de Atiyah, Bott și Gärding în terminologia modernă în două lucrări lungi în *Acta Mathematica*. Ea este o generalizare cuprinzătoare a faptului binecunoscut a imposibilității comunicării acustice în spații cu un număr par de dimensiuni (de exemplu în «lumea» plană), în timp ce în lumea noastră tridimensională comunicăm ușor. Este interesant rezultatul demonstrat de Petrovskii în această lucrare (și care este de obicei atribuit lui Grothendieck): clasele de coomologie ale complementului unei varietăți algebrice sunt reprezentabile prin forme raționale diferențiale.

Lucrările lui Petrovskii (1933 și 1938) asupra geometriei algebrice (legate de problema a 16-a a lui Hilbert asupra formei curbelor algebrice în plan real) au inițiat o ramură modernă a matematicii - topologia varietăților algebrice reale. Rezultatele acestei teorii (de exemplu, o margine a numerelor Betti în funcție de gradele ecuațiilor) sunt foarte folositoare în multe ramuri ale matematicii, inclusiv teoria complexității. De exemplu, ele au fost utilizate de Khovanskii în teoria sa fewnomial, de Smale în studiul problemei «P-NP real» și așa mai departe. În Vest aceste rezultate sunt atribuite de obicei lui Thom și Milnor (1965), în timp ce lucrările lui Petrovskii și ale studentului său Oleinik, publicate în anii 40, conțineau estimări mai bune (și, de fapt, au fost citate de Thom și Milnor). Aceasta este totuși o situație foarte obișnuită - este prea ușor să omiți citarea lucrărilor fundamentale rusești în lumea modernă a vânătorilor de joburi.

Petrovskii n-a fost niciodată membru de partid. El era necunoscut celor mai mulți comuniști. El avea o mare influență, în parte datorită relației sale personale cu foștii lui studenți, care atinseseră poziții foarte înalte în sistemul ierarhic sovietic. Petrovskii a fost făcut membru al Prezidiului Sovietului Suprem, care era «președintele colectiv» al Uniunii Sovietice. El a murit de un atac de cord la ușa clădirii Comitetului Central al Partidului după o luptă lungă la o ședință pentru sprijinirea științei fundamentale. Ultimele sale cuvinte au fost «am învins».

După moartea sa partidul și KGB au lucrat 20 de ani să distrugă centrul de matematică creat de el la Mechmat. Ei au stopat angajarea la facultate a oamenilor talentați și în prezent aproape că au reușit distrugerea centrului.

Puteți să ne expuneți filozofia dumneavoastră de pregătire a studenților și de supervizare a doctoranzilor și câți ați avut în Rusia și Franța?

Numărul de teze de doctorat susținute sub conducerea mea este aproximativ 40. Nu pot da numărul exact pentru mai multe motive. În perioada «stagnării» nu mi s-a permis să conduc doctorate pentru studenți străini la Universitatea din Moscova deoarece nu eram membru de partid. Ei studiau totuși cu mine, dar conducătorul oficial era altcineva, un membru de partid devotat, care mai era și plătit pentru asta. Unii doctoranzi aveau alți supervizori, dar scriau tezele pe subiecte discutate în seminariile mele și erau practic studenții mei. Trei exemple sunt S. M. Guseirı-Zade, Yu. Iliashenko și A. I. Neistadt. În prezent lucrez cu doi studenți și trei doctoranzi la Moscova și cu patru doctoranzi la Paris. Încă doi sau trei vor incepe probabil în ianuarie.

Eu am invățat mult de la studenții mei, în special de la cei care n-au absolvit încă. Nu impun niciodată un subiect studenților mei. Asta ar fi ca și cum le-aș desemna eu perechea. În principal eu le arăt ce se știe și ce nu se știe.

Seminarul meu la Moscova, care functionează chiar și când eu sunt în străinătate, constă din aproximativ 30 de matematicieni, cei mai mulți foști studenți de-ai mei, dar există totdeauna și alții. Seminarul datează de aproximativ 30 de ani și printre participanții în diferiți ani s-au numărat Ya. Sinai, V. Alexeev, S. Novikov, M. Kontsevich, A. Goncharov, D. B. Fuchs, G.Tjurina, A. Tjurin. Viața în Moscova este atât de dificilă, încât majoritatea studenților trebuie să-și câștige mijloacele de viață independent de activitatea științifică. Unii, de exemplu, își încep propria afacere. Rata criminalității este totuși atât de mare, încât începerea unei afaceri este un risc să fii ucis. Unul din doctoranzii mei din Moscova, care tocmai își terminase teza, dar n-o susținuse, a dispărut acum câteva săptămâni. Avem îndoieli dacă mai este în viață sau nu.

Aveți niște eroi în matematică?

Aș menționa pe Barrow, Newton (care era, totuși, o persoană foarte neplăcută - vezi cartea mea «Huygens și Barrow, Newton și Hooke», publicată de Birkhäuser, 1990), Riemann, Poincarè, Minkowski, Weyl, Kolmogorov, Whitney, Thom, Smale și Milnor. Jumătate din matematica pe care o știu provine din cartea lui F. Klein *Lectures on the*

Development of Mathematics în the 19th Century. Am învățat de asemenea mult de la matematicieni ca Gelfand, Rokhlin, S. Novikov, P. Deligne, Fuchs și de la proprii mei studenți ca Khovanskii, Nekhoroshev, Varchenko, Zakaljukin, Vassiliev, Givental, Goryunov, O. Scherbak, Chekanov și Kazarian.

Îi sunt profund îndatorat lui Thom, al cărui seminar de singularități la Institut des Hautes Ètudes Scientifiques, pe care l-am frecventat în anul 1965, a schimbat profund universul meu matematic. Am fost totdeauna încântat de modul în care Thom discuta matematică, folosind propoziții care evident n-aveau nici un sens logic. În timp ce eu n-am putut niciodată să mă eliberez de chingile logicii, am visat veșnic la speculația matematică iresponsabilă, fără înțeles exact. Conform studenților lui Thom, principiul acestuia era: "Pot fi găsiți totdeauna imbecili care să verifice teoreme".

Expunerile lui Milnor asupra structurilor diferențiale pe sferă, ținute la Leningrad în 1961, au făcut o impresie atit de profundă asupra supervizorului meu, Kolmogorov, încât acesta a sugerat ca eu să le includ în programa mea. Aceasta m-a obligat să studiez topologie diferențială după Novikov, Fuchs și Rokhlin. Aceasta a fost util deoarece un an mai târziu am fost în juriul tezei lui Novikov asupra structurilor diferențiale pe produsul sferelor.

Smale a fost unul din primii matematicieni străini pe care l-am întâlnit când a venit la Moscova în 1961. Influența lui asupra lucrărilor rușilor în sisteme dinamice și asupra mea a fost enormă.

Observați vreo diferență în modul în care fac matematică oamenii din culturi diferite?

Mulți ani n-am fost conștient de aceste diferențe, dar ele există. Acum câțiva ani am participat la o ședință a ISF (International Science Foundation) la Washington, DC. Această organizație distribuie burse oamenilor de știință ruși. Un participant american a sugerat sprijinirea unui anume matematician rus deoarece "lucrează într-un bun stil american". Nedumerit, am cerut o explicație. Americanul a răspuns: "Înseamnă că el călătorește mult pentru a prezenta ultimele sale rezultate la toate conferințele noastre și este cunoscut personal de toți experții în domeniu". Opinia mea este că ISF ar trebui să suporte mai degrabă pe cei ce lucrează în bunul stil rusesc, adică stau acasă lucrând din greu pentru a verifica teoreme fundamentale care vor rămine veșnic ca pietre de boltă ale matematicii !

Salariile rusești sunt (și au fost) atât de mici, încât dacă cineva face matematică, înseamnă că pentru el aceasta este scopul și nu mijlocul de câștig. Încă este posibil să obții o înaltă reputație în comunitatea matematică din Occident prin simpla transcriere (sau modernizare) a realizărilor și ideilor rusești clasice, necunoscute în Occident. Atitudinea rusă față de cunoaștere, știință și matematică se conformează vechii tradiții a "inteligheției" ruse. Acest cuvânt nu există în alte limbi, deoarece nici o altă țară nu are o castă asemănătoare de cărturari, medici, artiști, profesori, etc., care își găsesc o răsplată mai mare în contribuțiile lor față de societate, decât în câștigul lor personal sau bănesc.

Prietenul meu Vershik a încercat recent să obțină o viză americană în Paris. «Care este salariul dumneavoastră în St. Petersburg?» a întrebat funcționarul consulatului american. După ce a auzit răspunsul cinstit, funcționarul a întrebat: «și vreți să ne convingeți că intenționați să vă întoarceți la St. Petersburg pentru un asemenea salariu?» Vershik a răspuns: «Desigur. Banul nu e totul !» Funcționarul a fost atât de șocat încât Vershik a obținut imediat viza.

Eu cerusem viza cu o săptamână înainte și ei m-au pus pe o listă de așteptare de trei saptămâni. Motivul lor era că documentele mele trebuiau verificate la Washington deoarece eu sunt un «măgar». Am cerut o explicație. «Ei bine,» au replicat ei, «pentru fiecare categorie noi avem un nume: câine, pisică, tigru, cămilă, etc.» Mi-au arătat lista și «măgar» este pseudonimul pentru omul de știință rus.

O altă caracteristică a tradiției matematice ruse este tendința de a privi întreaga matematică ca pe un organism viu. În Vest este foarte posibil să fii expert în matematica modulo 5, fără să știi nimic despre matematica modulo 7. A avea cunoștințe matematice într-un domeniu vast este un lucru privit negativ în Vest, în aceeași măsură în care îngustimea domeniului de cunoaștere este inacceptabilă în Rusia.

Școala matematică franceză a fost strălucită timp de mai multe secole, până la lucrările pătrunzătoare ale lui Leray, H. Cartan, Serre, Thom și Cerf. Bourbakiștii au pretins că toți marii matematicieni, folosind cuvintele lui Dirichlet, înlocuiesc calculele oarbe prin idei clare. Manifestul Burbakist conținând aceste cuvinte a fost tradus în rusește prin « toate ideile clare au fost înlocuite prin calcule oarbe». Editorul traducerii a fost Kolmogorov. Franceza lui era excelentă. Eu am fost șocat să găsesc o asemenea greșeală în traducere și am discutat cu Kolmogorov. Răspunsul lui a fost: Nu mi-am dat seama că ar fi ceva greșit în traducere, deoarece traducătorul a descris stilul Burbaki mult mai bine decit au făcut-o Burbakiștii. Din păcate, Poincarè n-a lăsat o școala în Franța.

Un exemplu tipic de îngustime de spirit francez este recenta discuție la Academia de Științe. Gromov a fost asociat străin timp de mulți ani, dar recent el a ales naționalitatea franceză și deci n-a mai putut rămâne asociat străin. Problema era să fie transferat încât să devină membru ordinar al Academiei. Totuși matematicienii francezi s-au opus, spunând că «aceste locuri sunt pentru francezi veritabili». În opinia mea toți candidații «francezi veritabili» erau incomparabil mai jos ca nivel față de Gromov, care este unul din matematicienii de frunte în lume. În final, Gromov încă nu este membru al Academiei.

Este foarte dificil să predai în Franța din cauza educației Burbakiste formalizate pe care o au studenții. De exemplu, la un examen scris la sisteme dinamice pentru studenții de anul IV la Paris-Dauphine, o problemă a fost să se găsească limita soluției sistemului de ecuații hamiltoniene pe planul fazei, pornind cu un punct inițial dat, când timpul tinde la infinit. Ideea era de a alege punctul inițial pe o separatrice a unei șei, având ca limită punctul de șa.

Pregătind problema de examen am făcut o eroare aritmetică și curba fazei (curba de nivel a energiei conținând punctul inițial) a fost un oval închis în loc de o separatrice. Studenții au descoperit asta și au tras concluzia că există un timp finit **T** la care soluția se întoarce la punctul inițial. Folosind teorema de unicitate ei au dedus că pentru orice întreg **n** valoarea soluției la momentul **nT** este tot punctul inițial. Apoi au ajuns la concluzia: deoarece limita la timp infinit coincide cu limita pentru orice subsecvență de timpi tinzând spre infinit, limita este egală cu punctul inițial ! Această soluție a fost inventată independent de mai mulți studenți buni, asezați în locuri diferite din sala de examen. În tot acest raționament nu există nici o greșeală logică. Este o deducție corectă, care poate fi generată și de computer. Este vizibil că autorii n-au înțeles nimic. Este groaznic să gândești ce tip de presiune au aplicat Burbakiștii asupra studenților (care, evident, nu erau proști) pentru a-i reduce la mașini formale! Acest tip de educație formalizată este complet inutilă pentru orice problemă practică, și chiar primejdioasă, ducând la evenimente de tip Cernobâl. Din nefericire, această plagă a deducției formale se propagă în multe țări și viitorul matematicii infestate este mai degrabă nepromițător.

Statele Unite au o altă primejdie. Nici un profesor rus nu este capabil să rezolve correct problema pe care o dau ei la examenul oficial de admitere în universitate: găsiți perechea cea mai apropiată de (unghi, grad) printre perechile: (timp, oră), (suprafață, inch pătrat), și (lapte, quart). (inch=unitate de lungime=2.54 cm; quart=unitate de capacitate=1.136 l, nota traducătorului). Orice american o rezolvă imediat corect. Explicația oficială pentru răspunsul corect (suprafață, inch pătrat) este: un grad este măsura minimală pentru unghi, un inch pătrat este măsura minimală pentru suprafață, în timp ce o oră conține minute și un quart conține doi pints. M-am întrebat întotdeauna cum pot americanii să depășească asemenea dificultăți și să devină mari matematicieni. Un fizician din New York care a rezolvat corect problema mi-a spus că el avea modelul corect al gradului de prostie al autorilor unor asemenea probleme.

H. Whitney mi-a spus că problema (destinată pentru școlari americani de 14 ani) dacă 120 % din numărul 80 este mai mare, mai mic sau egal cu 80 a fost rezolvată corect (într-un test național) de 30 % din elevi. Cei care au alcătuit testul au crezut că 30 % din copii au știut ce sunt procentele. Whitney mi-a explicat că numărul celor ce au înțeles într-adevăr a fost neglijabil față de eșantionul întreg. Deoarece erau trei răspunsuri posibile, predicția statistică a unei alegeri corecte la întâmplare era 33 %, cu o incertitudine de 5 %.

Recent, chiar Academia Națională de Științe a hotărât să întărească educația științifică în America. Ceea ce au propus ei a fost să se elimine din programă fapte științifice inutile prea dificile pentru copiii americani și să le înlocuiască cu cunoștințe într-adevăr «fundamentale, de bază», cum ar fi că toate obiectele au proprietăți și toate organismele au natură ! (vezi Nature 372: 5606 Decembrie 8, 1994). Fără îndoială că ei vor ajunge departe cu asta ! Acum doi ani am citit în USA Today că părinții americani au alcătuit o listă de cunoștințe într-adevăr necesare

continuare în pag. 10 ➲

De ce România ?

Când scriu aceste rânduri mă aflu la Stockholm pentru o durată de două luni în cadrul unui program de cercetare la Institutul Regal de Tehnologie (KTH-Kungliga Tekniska Hogskolan în suedeză, acesta fiind echivalentul Politehnicii de la noi), departamentul de Microelectronică și Tehnologia Informației.

După ce am absolvit un program de studii aprofundate la Facultatea de Fizică, Universitatea București, am ocupat postul de preparator la aceeași facultate. La fel ca orice tânăr absolvent, și eu am început să doresc să plec la o universitate bună din Occident sau SUA ca să văd cu ochii mei ce este "dincolo". Așa că m-am hotărât să trimit documentele necesare înscrierii la concurs în vederea obținerii unei burse în Suedia și, după o lungă așteptare, am avut bucuria să primesc o bursă de nouă luni din partea statului suedez.

Am văzut Stockholmul pentru prima dată în septembrie 2000 și primele două luni mi s-au părut incredibil de frumoase. După un timp, însă, începi să te obișnuiești cu condițiile de trai ridicate și mirajul vieții occidentale nu te mai impresionează în mod deosebit. După câteva luni devii unul de-al lor. Dacă reușești să-i cunoști, suedezii sunt prietenoși și foarte sinceri. Am avut șansa să plec într-o țară în care nu se știe prea multe despre români și datorită acestui lucru cred ca m-am adaptat mai ușor. O numesc "șansă" pentru că am ajuns la concluzia că e mai bine să nu se fi auzit mare lucru despre România, decât să se cunoască numai și numai aspectele negative. Am prieteni în Germania, Franța și Italia care au avut de suferit din cauza aceasta. Ca o exemplificare a faptului că suedezii nu știu mai nimic despre noi, aș menționa două întrebări care m-au uimit, puse de două persoane diferite: Folosesc românii alfabetul chirilic ? și, România a făcut parte din fosta Uniune Sovietică ? Fără comentarii !

La încheierea stagiului de nouă luni am obținut o prelungire pentru trei luni cu scopul de a finaliza o lucrare care ulterior a fost publicată în Physics Letters A. M-am întors în țară și în noiembrie m-am înscris la doctorat la Universitatea București sub îndrumarea aceluiași profesor pe care l-am avut drept conducător științific la lucrarea de dizertație. Îi sunt foarte recunoscătoare pentru tema recomandată, atât la dizertație, cât și la doctorat, temă care se încadrează într-un domeniu foarte nou al fizicii, care a cunoscut o dezvoltare fantastică după anul 1990, fiind încă destul de puțin explorat în toată lumea. Motivul care m-a determinat să aleg Suedia e că profesorul cu care am lucrat acolo se ocupa de același domeniu. Grupul profesorului suedez are o activitate intensă atât în plan experimental, cât și teoretic, și cercetarea efectuată în mijlocul lor mi-a oferit posibilitatea să aprofundez și, în același timp, să aplic cunoștințele dobândite în România în cadrul programului de master.

De ce m-am întors să fac un doctorat în România ? Sunt multe răspunsuri, însă cele mai importante sunt următoarele: o dată ce aș termina un doctorat în Suedia, nu m-aș mai întoarce în țară și deocamdată nu sunt hotărîtă să părăsesc definitiv România. Alt motiv e acela că pot să lucrez în țară, într-o ramură a fizicii de mare interes în momentul de față, susținută de cercetătorii români, cu toate că întâmpin unele dificultăți în ceea ce privește obținerea articolelor recent publicate. Începând cu ianuarie 2002, biblioteca IFA din Măgurele nu a mai primit finanțare pentru achiziționarea revistelor pe acest an. Or, obținerea unui abonament pentru revistele de fizică prin internet (așa cum e în Occident) e un vis care, sunt conștientă, nu va deveni niciodată realitate în România. Cred că e vital să păstrez relațiile de colaborare cu profesorul suedez și cu toți cei din grupul lui, dacă vreau într-adevăr să fac un doctorat bun aici. M-am întors în țară cu speranța că voi mai pleca în străinătate, dar numai pe durate scurte.

Singurul motiv care m-ar determina să plec pentru totdeauna din România e imposibilitatea de a avea un trai decent (am spus DECENT și nu de lux !) asigurat numai de salariul unui preparator, problemă a cărei gravitate nu e deloc luată în seamă de guvernanții noștri. Probabil că foarte puțini știu că un preparator (sau asistent) de la Facultatea de Fizică a primit la începutul anului universitar trecut (octombrie 2001) un ceva pe care l-aș numi salariu-bursă, adică un salariu net puțin mai mare decât bursa de merit a unui student, diferența fiind neglijabilă. Și asta dupa ce am terminat o facultate și am absolvit un program de studii aprofundate...

Probabil că în viitor nu se va schimba nimic în privința tinerilor, pentru că întotdeauna se va găsi ceva mai "important" de soluționat decât problema noastră. Deocamdată mai aștept... Până când ? Nici eu nu știu !

Iulia Ghiu

Nota Red.: *Autoarea, actualmente preparator la Facultatea de fizică a Universității București, lucrează în domeniul procesării cuantice a informației, fiind îndrumată de prof. Tudor Marian.*

➲ *continuare din pag. 9*

pentru copiii de fiecare categorie de vârstă. La 10 ani ei trebuie să știe că apa are două stări de agregare, iar la 15 ani că Luna are faze și că se rotește în jurul Pământului. În Rusia încă îi mai învățăm pe copii că apa are trei stări de agregare, dar noua cultură americanizată va învinge fără îndoială în viitorul apropiat. Există, totuși, unele avantaje remarcabile în sistemul liber american, unde un elev de liceu poate urma un curs de istorie a jazz-ului în loc de algebră.

Cu câteva luni înainte de moartea sa, Whitney, care era încă foarte activ la Institutul pentru Studii Avansate din Princeton, mi-a spus povestea studiilor sale de matematică. Era student la vioară la Yale și după anul doi a fost trimis într-unul din cele mai bune centre muzicale din Europa. Din păcate am uitat ce oraș era, dar în orice caz era nu departe de Alpi, deoarece el făcea deja ascensiuni montane. Acolo un student trebuia să dea un examen pe un subiect diferit de propriile studii. Whitney i-a întrebat pe colegi care era subiectul cel mai la modă și i s-a spus că este mecanica cuantică. După prima lecție de mecanică cuantică Whitney s-a adresat faimosului profesor care ținea cursul (Pauli? Schrödinger? Sommerfeld?) cu următoarele cuvinte: «Dragă Domnule Profesor, mi se pare că ceva nu-i în regulă cu cursul dumneavoastră. Eu sunt cel mai bun student de la Yale și totuși nu sunt în stare să înțeleg nici un cuvânt din curs.» După ce a aflat că Whitney studia muzica, profesorul a răspuns foarte politicos: «Asta se datorește faptului că aveți nevoie de ceva cunoștințe de bază, cum ar fi calcul și algebră liniară.» «Ei bine,» a replicat Whitney, «sper că acestea nu sunt la fel de noi ca și subiectul dumneavoastră și că s-au scris deja ceva cărți pe aceste subiecte». Profesorul a fost de acord și a menționat titlurile câtorva manuale. (Dacă cineva cunoaște povestea, aș vrea să știu numele orașului, al profesorului și titlurile.) «În trei săptămâni», a continuat Whitney, «înțelegeam cursul și la sfârșitul semestrului am trecut de la muzică la matematică».

Kolmogorov a început și el ca nematematician – el studia istoria. Prima sa lucrare, scrisă pe când avea 17 ani, a fost comunicată la un seminar ținut de Bakhrushin la Universitatea din Moscova. Kolmogorov a ajuns la unele concluzii bazate pe analiza documentelor privind impozitele medievale în Novgorod. După prezentarea sa, Kolmogorov l-a întrebat pe Bakhrushin dacă era de acord cu concluziile. «Tinere,» a spus profesorul, «în istorie avem nevoie de cel puțin cinci probe pentru orice concluzie». În ziua următoare Kolmogorov a trecut la matematică. Această lucrare a fost redescoperită în arhiva sa după moarte și în prezent este publicată.

1) S. Zdravkovska, *Conversation with Vladimir Igorevich Arnol'd*, Mathematical Inteligencer 9: 4 (1987).

2) V. I. Arnol'd, *A mathematical trivium*, Russian Math. Surveys 46: 1 (1991).

3) V. I. Arnol'd, *Will Russian mathematics survive ?*, Notices of AMS 40: 2 (1993).

4) V. I. Arnol'd, *Why Mathematics ?*, Quantum, 1994.

5) V. I. Arnol'd, *Will mathematics survive ?* Report on the Zurich Congress, Mathematical Intelligencer 17: 3 (1995).

Traducere de dr. Cornelia Grama

➲ *continuare din pag. 11*

development or make commercial use of knowledge and products related to the three thematic areas in focus at the event.

The "Partners in Projects" event addresses:

- Small and medium-seized enterprises and larger companies which need or offer innovative technologies in their products, production or development processes.
- Developers and producers, universities, research bodies and institutes which develop innovative echnologies or products.
- Public institutions which use or develop technologies.
- Organisations which represent technology-oriented companies and manufacturers within the three thematic areas. ■

Din seria articolelor scrise de Mircea Țeca în Ziarul de Duminică – anunțate încă din numărul anterior al CdF – am mai găsit unul interesant pentru cititorii CdF. Este o admirabilă scriere nu numai pentru cei interesați de a propune proiecte de cercetare pentru PC6 dar și pentru a convinge cât mai mulți cercetători din România să folosească posibilitățile de finanțare a acestui "cadru" european. Autorul excelează în a expune un lucru important pe limba celor din societatea românească îmbibați de mentalitățile spațiului carpato-dunărean în care trăiesc.

Articolul din Ziarul de Duminică are titlul « **A vorbi pe limba EURO** » *și următorul 'chapeau'* ***« Aproape fără excepție, românii care se întorc dintr-o țară dezvoltată povestesc că „acolo" banii au o cu totul altă greutate. Această afirmație se referă nu doar la veniturile impresionante ale „lor" ci și la sume care transformate în lei „nouă" ne-ar părea derizorii. „Acolo" fiecare euro contează. »***

Proiecte de cercetare pentru PC6

În comparație cu atitudinea atât de chibzuită a occidentalilor față de bani, lejeritatea cu care românii își risipesc salariile mizere pare greu de înțeles. Dar sărăcia poate naște reacții din cele mai bizare și dacă cineva își aruncă economiile de o viață pe fereastra larg deschisă a unui suspect fond de investiții este numai problema și opțiunea lui. Nu același lucru este valabil atunci când cineva folosește în modul cel mai lejer **bani publici** sau când cei care ne conduc se arată atât de puțin interesați să obțină fonduri cu care organismele europene sunt dispuse să ne sprijine. Sunt fonduri ce se pot dovedi vitale pentru salvarea și revigorarea unor domenii esențiale pentru România. Doar că direcționarea acestor sume majore de bani este sarcina unor birocrați occidentali extrem de precauți, pentru care cheltuirea fiecărui euro trebuie să fie bine motivată. Misiunea celor care încearcă să conceapă proiecte a căror utilitate și importanță să fie suficient de convingătoare pentru a obține o **finanțare** din partea UE nu este deloc simplă. Lipsa de experiență a românilor în **conducerea de proiecte** face ca această sarcină să fie încă și mai dificilă.

În România cercetarea științifică este considerată a fi ceva cu totul lipsit de importanță, fapt ilustrat de finanțarea infimă care i se acordă an de an (ceva sub 0,3% din PIB). La nivel european percepția este însă cu totul alta. Cercetării științifice i se atribuie un rol fundamental în dezvoltarea unor sectoare deficitare, în reducerea diferențelor dintre regiunile europene, în ameliorarea condiției unor categorii de cetățeni europeni al căror nivel de trai se găsește sub media europeană. Pentru ca activitatea de cercetare să aibă impactul dorit asupra dezvoltării societății în ansamblu resursele (substanțiale) care i se acordă sunt însă foarte atent direcționate. Sunt susținute doar cercetările de calitate din domenii considerate prioritare. Se pune accent pe aplicarea rezultatelor din cercetare și pe dezvoltarea de noi tehnologii. Sunt încurajate proiectele în care colaborează echipe de cercetători din mai multe țări. Pe scurt, se urmărește crearea unui Spațiu European de Cercetare. Acesta este **obiectivul central** al Programului Cadru 6 (de Cercetare, Dezvoltare Tehnologică și Demonstrații al Uniunii Europene 2002-2006), principalul instrument pentru finanțarea cercetării de către UE în următorii patru ani. Un program al cărui buget care depășește 17 miliarde de euro. El e generat prin contribuția (inegală) a statelor europene, între care și România, acceptată ca partener cu drepturi depline, cu un aport estimat la 84 de milioane de euro (datorită PIB-ului mic și reducerile primite).

La precedentul Program Cadru 5 contribuția țării noastre a fost de 24 de milioane de euro dintr-un total de aproximativ 15 miliarde. Doar că, prin proiectele de cercetare românești propuse spre finanțare sau prin colaborările avute cu parteneri străini timp de patru ani, nu a putut fi recuperată nici jumătate din această sumă. România s-a găsit în situația **absurdă** de a sponsoriza cercetarea științifică europeană. Din fericire însă, între timp lucrurile s-au mai schimbat.

De cinci ani de zile Consiliul Național al Cercetării Științifice din Învățământul Superior (CNCSIS) finanțează cercetarea universitară pe baze competiționale. O experiență importantă cu un efect puternic asupra mentalităților. Un studiu statistic, la nivel național, realizat asupra comunității universitare a evidențiat faptul că **regula competiției** în finanțarea cercetării a fost înțeleasă și acceptată. Doar că se așteaptă mult mai mult de la bugetul național, atât de firav, în loc să se urmărească obținerea fondurilor din programele europene. Nimic surprinzător, dacă aici toată lumea, competitori și evaluatori, au pornit de la același nivel, competiția externă pare mult prea puternică, lipsa de experiență fiind un obstacol greu de trecut. Numai că **orice lucru se poate învăța**. Recent CNCSIS, împreună cu Unitatea Executivă pentru Finanțarea Învățământului Superior și a Cercetării Științifice Universitare și cu Centrul pentru Perfecționarea Resursei Umane (Universitatea „Politehnica» din București) au organizat un seminar cu tema «Cum să aplici cu succes în programe internaționale de cercetare (PC6)», cu participarea reprezentanților unor mari universități din toată țara. Dimensiunea fundamentală a seminarului a constat în faptul că prezentările au fost ținute chiar de un om din interiorul sistemului european de finanțare, un expert deseori solicitat de EARMA (European Association of Research Managers and Administrators), având colaborări cu peste 90 de instituții de cercetare din 21 de țări și fiind implicat în pregătirea a peste 6000 de specialiști din toată lumea. Acesta a decriptat pas cu pas mecanismele de finanțare europeană. A început prin a descrie fundamentul politic și modul în care acesta este tradus prin stabilirea priorităților și a mecanismelor financiare de către birocrați. A explicat apoi în detaliu atât felul cum trebuie conceput, redactat și condus un proiect de cercetare cât și care sunt sursele de informații privind cerințele specifice ale programelor. În final a prezentat mai multe căi care pot fi urmate pentru a stabili relații de parteneriat. Toate conform practicilor UE.

Deși taxa de înscriere a fost substanțială, seminarul a fost bine primit de către participanții. Banii au fost cheltuiți pentru a învăța cum pot fi atrase resurse financiare cu mult mai consistente. Este un principiu simplu pe care al trebui să-l înțeleagă și guvernanții români. Relațiile de parteneriat nu se stabilesc la o felie cu zacuscă, iar un costum ponosit nu este cea mai bună garanție a seriozității posesorului său. Investiția continuă și consistentă în cei care pot aduce bani din afară este o lecție esențială pe care trebuie să o învățăm de la occidentalii bogați pentru care fiecare euro în plus contează.

Mircea Țeca

Lansarea PC6

Programul cadru 6 al Comisiei Europene pentru cercetarea comunitară va fi lansat – după închiderea ediției acestui număr – în zilele de 7 și 8 noiembrie la Universitatea Aalborg din Danemarca <www.eu-aalborg.dk> în cadrul 'evenimentului' "Partners in projects FP6".

Participă reprezentanți din țările UE și candidate la UE. Scopul declarat al evenimentului este prezentarea proiectelor și stabilirea parteneriatelor în cadrul celor trei arii tematice (priority thematic areas of research) anunțate încă din timp (v. CdF nr 41, pagina 6):

1. Genomics and biotechnology for health (Advanced genomics and its applications for health, Combating major diseases);
2. Information society technologies;
3. Nanotechnologies and nanosciences, knowledge-based multifunctional materials, and new production processes and devices.

Pe site-ul menționat al Universității din Aalborg se găsesc rezumatele proiectelor care se prezintă în cadrul evenimentului dar este interesant de semnalat că organizatorii dau pe acel site exemple de proiecte. Un document de interes pentru descrierea PC6 se găsește – în limba română – pe site-ul <www.mct.ro>.

Redacția dorește să sublinieze importanța acestui document pentru cercetători, mai ales coroborării acestuia cu ideile din articolul precedent, de pe această pagină.

Ad Astra co-organizează două conferințe pentru informarea cercetătorilor despre oportunități de finanțare din partea Uniunii Europene. Pentru detalii redacția vă roagă să accesați:

<www.ad-astra.ro>.

Pentru a sublinia amploarea programului cadru 6, iată un extras (în original) din site-ul Universității din Aalborg în care se arată cine trebuie să participe la evenimentul de lansarea a noului program de cercetare european.

WHO SHOULD PARTICIPATE?

The "Partners in Projects" event offers an excellent opportunity to meet and establish cross-border contacts with potential/future partners. "Partners in Projects" welcomes participants from the EU and EU-candidate countries who are actively engaged in research and

continuare în pag. 10 ➲

Știința românească s-a integrat de mult în Europa ...

La inițiativa colegului Petre T. Frangopol, redacția revistei inaugurează cu acest număr, o rubrică pe care ar dori-o permanentă: prezentarea rezultatelor științifice de prestigiu internațional ale cercetătorilor români din domeniul științelor exacte. Criteriile de selecție vor fi cele acceptate și recunoscute de Uniunea Europeană, de asemenea cele proprii cercetării științifice. Invităm cititorii revistei să colaboreze la această nouă rubrică, de asemenea să o alimenteze, prin sugestii și propuneri și să ne semnaleze cercetătorii – nu numai din domeniul fizicii –, a căror valoare recunoscută peste hotare se impune să fie adusă și la cunoștința colegilor care profesează în alte discipline.

Elita cercetătorilor din România (I)

În numărul 205 din 23 septembrie 2002, pg. 1, al revistei *Cordis Focus* publicată de Comisia Europeană, Philippe Busquin Comisarul UE pentru Cercetare, subliniază că *investițiile majore ce vor fi făcute astăzi în știință și tehnologie vor aduce mâine dezvoltarea economică europeană. Altă soluție nu există. Pentru aceasta, calitatea profesională deosebită a resurselor umane, o bază de cercetare științifică națională puternică și atingerea obiectivului de alocare cercetării a minimum 3% din PIB până în 2010, de către fiecare țară membră a UE sau candidată la UE, constitue prioritatea numărul 1 a politicii Consiliului Europei, așa cum a stabilit Conferința șefilor de state europene la Barcelona în 2002.*

Dl. Busquin a subliniat că o acțiune în sensul celor declarate mai sus este o problemă urgentă pentru bugetele de cercetare ale statelor membre. În anul 2000, SUA a cheltuit pentru cercetare și dezvoltare tehnologică 286 miliarde euro, în timp ce UE numai 164 miliarde euro. Și diferența a crescut semnificativ în ultimii doi ani (SUA s-a apropiat de 400 miliarde pe an !!), ceea ce a alertat Comisia UE să impună criterii politice de urgență. Deja state membre ale UE au atins și depășit obiectivul de 3% din PIB alocat cercetării (Suedia, Finlanda), iar Germania a depășit 2,5%. Unele țări candidate au deja un procentaj care depășește 1%, de exemplu Cehia, Slovenia, în timp ce România are 0,11%, iar bugetul pe 2003, se pare, va fi în valoare absolută, mai mic. No comment !

În România, lipsa unei ierarhizări valorice după criteriile internaționale, standard, inclusiv cele scientometrice, a institutelor naționale de cercetare, institutele Academiei Române, apoi a universităților, a facultăților, a catedrelor de specialitate, a condus după 1989, la o falsă evaluare a acestora, după criterii și grile *originale* ale Ministerelor Educației și Cercetării care și-au tot schimbat numele, s-au comasat, etc., dar au avut și au o politică a științei contrară trendului internațional și al interesului național strategic al României ca țară europeană (și nu plasată pe alte continente !). De exemplu, calitatea științifică a publicațiilor cercetătorilor, care poate fi apreciată prin factorul de impact al revistei de prestigiu internațional în care a fost publicată lucrarea sau prin numărul de citări, în criteriile MEC sunt înlocuite cu o grilă proprie de punctaj, care se vrea obiectivă. Dar, ca să dăm un exemplu, aceste criterii internaționale sunt înlocuite ca număr de puncte – echivalente – în grila respectivă a MEC, cu articole publicate în reviste științifice românești, obscure, parohiale, necunoscute nici măcar la nivel național. De aici, irosirea sistematică a fondurilor în ultimii 13 ani și locul ultim sau penultim în Europa a țării noastre în producția de cercetare științifică și tehnologică.

Am menționat înainte sintagma *criterii proprii acceptate de comunitatea științifică internațională*, pentru a sublinia că funcționarii de cercetare și științifici ai MEC și ai altor foruri asociate acestuia, nu au avut, nu au și nu vor avea niciodată acces la ea !! Acești slujbași care *elaborează* grile de apreciere a diferitelor programe CERES, VIASAN, ș.a., impun din burtă punctaje de evaluare și formulează politici științifice. Ei nu s-au ocupat și nu pot să se ocupe de cercetarea științifică de nivel internațional, din cauze intelectuale naturale. Prin urmare ei *nu cunosc cercetarea științifică* și accesul la ea le este interzis pentru *totdeauna.*

Rubrica de față își propune să prezinte, selectiv, cititorilor CdF, un scurt rezumat al activității unor reputați oameni de știință români din toate domeniile științelor exacte, personalități recunoscute și respectate în cercul restrâns al specialiștilor din țară și mai ales de peste hotare. Aceștia sunt practic necunoscuți forurilor oficiale, mediilor academice și universitare și mass mediei din România. Respectarea elitei științifice naționale, protejarea și sprijinirea ei ca să dezvolte școli naționale în sfera proprie de activitate, în sensul celor citate mai sus din declarațiile d-lui Philippe Busquin, cad în sarcina clasei politice românești. Aceasta, până astăzi a demonstrat că nu o interesează valorile elitei științifice românești, bogăția cea mai de preț a viitorului economic al României, elită care se formează pe parcursul a 2 sau 3 generații (o generație se consideră a fi la un interval de 30 de ani).

Aceasta este o rubrică dificilă, ca și natura omului. Sperăm ca ea să poată fi continuată fiindcă nu ne propunem o ierarhizare, ci o semnalare de valori științifice autentice românești, cu o prezentare rezumativă a cv-ului acestora, reliefate pe baza criteriului simplu al rezultatelor publicate în revistele prestigioase ale lumii științifice de astăzi. Fiecare din oamenii de știință prezentați în acest număr, poate umple cu rezultatele sale, un număr întreg al CdF ! Nu vom echivala, ca și grila MEC de punctaj, un articol din *Physical Review* sau altă revistă de reputație similară cu un curs litografiat (asa cum am vazut în cv-ul unor *reputați* membri plini ai Academiei Române !!), sau cu o lucrare obscură apărută într-o revistă științifică parohială din România sau prezentată la o conferință internă sau internațională. Da, prezentăm **elite ale științei românești,** cu care nu știm să ne mândrim că le avem, dar mai ales să le respectăm și să le sprijinim. Ne prefacem că nu știm de existența lor ! Elitele prezentate în acest număr, se remarcă prin *ideile originale* pe care le-au generat, deschizătoare de noi drumuri în știință, și nu prin multitudinea de lucrări.

În cartea *Scientific Elite, Nobel Laureates in the USA,* de Harriet Zuckerman, The Free Press, A Division of Macmillan, New York, 1977, se dă, la pag 8, poate una din definițiile cele mai corecte ale *elitei*: *... toți oamenii de știință constituie o elită în societățile complexe industriale. Comparate cu alte grupe profesionale, acestea se situează în primele locuri ale ierarhiei sociale, indiferent de citeriile folosite obișnuit pentru a stratifica din punct de vedere profesional populația unei țări. În SUA, elita cercetătorilor științifici se situează în primele cinci locuri din punct de vedere al distribuirii venitului de către societate populației. Ea se bucură de un mare prestigiu social, ... și în rândul publicului larg ... Comunitatea oamenilor de știință este foarte stratificată. Oamenii de știință în mod continuu sunt implicați în evaluarea atât a calității lucrărilor fiecăruia dintre ei, dar mai ales, a cunoașterii capacității cercetătorului de a elabora idei și deschideri noi în domeniul lui de activitate. Acest proces de evaluare ajută la generarea unui sistem continuu de stratificare a valorii și de localizare a individualităților în cadrul acestui sistem de separare a valorii oamenilor de știință.*

Leo Szilard niciodată nu s-a contrazis "with third rate scientists", iar alt Laureat al Premiului Nobel, Luis Alvarez afirma..."there is no democracy in physics. We can't say that some second-rate guy has as much right to (an) opinion as Fermi ".

Lăsăm cititorului plăcerea de a interpreta rezultatele colegilor noștri, prezentate în acest prim episod, într-o formă pe care nu o considerăm definitivă, ci ca o căutare a unui mod de informare corectă pentru întreaga comunitate științifică din România.

Voicu Lupei

Elev al școlii de fizică de la Cluj și București a prof. Ioan Ursu, dr. V. Lupei (n. 1938, la Brad), după absolvirea Universității clujene (1963) unde a lucrat până în 1969 și a susținerii doctoratului (1968) s-a transferat (1969) la Institutul de Fizică Atomică (IFA) de la Măgurele-București, unde lucrează și astăzi ca cercetător științific principal I și șef al laboratorului de electronică cuantică a solidului din cadrul Institutului Național de Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației. Este și profesor asociat

al Facultății de Fizică a Universității București. A fost director general al IFA (1998-2000).

A fost beneficiarul a numeroase burse de studiu pe termen lung oferite de American Academy of Sciences, IAEA, Dept of Energy of USA, Universitatea Claude Bernard Lyon, Franța, DAAD-Germania ș.a. care i-au dat posibilitatea să lucreze și să viziteze marile laboratoare ale lumii, de exemplu, Argonne National Laboratory, ș.a. laboratoare naționale din SUA, CENG-Grenoble, Franța, Universitatea din Hamburg-Institut of Laser Physics. A efectuat vizite și stagii de lucru scurte la IBM Zürich, Universitatea din Oxford, Institute of General Physics, IOFAN, Moscova, Institutul de Cristalografie Moscova, Institutul de Fizică Praga, Universitatea din Heidelberg, Universitatea din Wisconsin, SUA, CERN Geneva, ICTP Trieste, Italia, etc.

A depus si depune o susținută activitate didactică: conducere de lucrari de licență, conducător de doctorat în fizică (din 1976), Profesor la Facultatea de Fizică a Universității din București, Profesor invitat la Universitatea Claude Bernard Lyon I (1992), Universitatea Pierre et Marie Curie, Paris VI (2001). Domeniul principal de specializare a sa este Electronica Cuantică și Laserii, dar este specializat și în alte domenii: fizica atomică, fizica solidului, interacția radiației cu materia. Este implicat în direcții de cercetare actuale, de exemplu, fizica ionilor de pământuri rare și elemente tranziționale în cristale, laser și rezonanța magnetică, procesele electronicii cuantice în medii active, laseri cu solid, aplicațiile laserilor, etc.

Este laureat al Premiului pentru fizică "D. Hurmuzescu" al Academiei Române (1967) și membru al mai multor societăți profesionale: Societatea Română de Fizică, Institute of Electrical and Electronic Engineers IEEE-SUA, International Society for Optical Engineering –SPIE, European Rare Earth and Actinide Society. Are 173 articole publicate în reviste străine cu referenți. A fost conferențiar invitat la 25 de conferințe internaționale, iar 190 de comunicări au fost publicate în "proceedings"-uri internaționale. Are o prezență activă la conferințele naționale, cca 200.

Este citat de peste 400 de ori de către autori străini. Are 11 patente și este implicat în numeroase proiecte, contracte științifice și tehnice internaționale. A organizat 6 școli și conferințe internaționale (Congresul AMPERE de la București, cu peste 1000 de participanți, Trends in Quantum Electronics, etc.).

Din anul 2000 până în prezent, adică septembrie 2002, a publicat 22 de lucrări din care: ★ 5 lucrări în Appl. Phys. Lett. (SUA), 4 din ele în 2002; revista are un factor de impact (f.i.)3,42 și, după cum se știe, este cea mai importantă revistă de fizică aplicată. ★ 2 lucrări în Physical Review B Condensed Matter (SUA), f.i. 3,16. ★ 2 lucrări în Optics Letters (SUA), f.i. 2,95. ★ 1 lucrare în IEEE J. Quantum Electronics (SUA), f.i. 2,75. ★ 1 lucrare în J. Optical Society of America (SUA), f.i. 2,32. ★ 1 lucrare în Applied Physics B (Germania), f.i. 1,57. ★ 2 lucrări în Optics Communications (Olanda), f.i. 1,41. ★ Un capitol în Encyclopedia of Materials, publicată de Pergamon Press-Elsevier, SUA, Anglia, Olanda. ★ 7 lucrări publicate în Proceedings of SPIE.

În acest interval au fost prezentate 42 de comunicări la mari conferințe internaționale din străinătate: Baltimore-SUA, Long Beach-SUA, Chiba-Japonia, Moscova, Quebec-Canada, Lyon-Franța, etc. Trebuie menționat că lucrări recente ale colectivului său de lucru (din 2000 – prezent) la care Dr. V. Lupei – *nu este co-autor* –, au fost publicate în următoarele reviste internaționale: *Phys. Rev.B. Condensed Matter*, 3 lucrări; *Appl. Phys. Lett.*, 2 lucrări; *J. Phys.Condens. Matter*, 1 lucrare; *J. of Luminescence*, 2 lucrări; *Optics Commun.* 1 lucrare; *J. Alloys Comp.*, 2 lucrări; *Jpn. J. Appl. Phys.*, 3 lucrări. Total 14 lucrări.

Deci școala de fizică creată și condusă de profesorul Lupei a publicat în intervalul 2000-2002, 36 de lucrări în marile periodice științifice ale lumii. Se cuvine semnalat numărul mare de citări în teze de doctorat recente din țări ca Franța sau Germania. Multe din rezultatele publicate în lucrările lui V. Lupei sunt considerate ca date de referință în domeniul fizicii cristalelor dopate cu ioni din grupele de tranziție, mediilor active laser, laserilor cu solid, compușilor uraniului, etc.

Numărul foarte mare de oaspeți străini din SUA, Franța, Germania, URSS, China, etc care i-au vizitat laboratorul și numeroasele stagii de specializare de lungă durată ale acestora la Măgurele, atestă prestigiul si valoarea recunoscută peste hotare a școlii de fizică creată si dezvoltată de profesorul Voicu Lupei. E-mail: v.lupei@pluto.infim.ro

Marian V. Apostol

Eminent om de știință, binecunoscut în țară și peste hotare prin rezultatele sale fundamentale în cercetările științifice din domeniul fizicii, M. Apostol (n.1949, Giurgiu), face parte din pleiada de aur a fizicienilor care s-au format și afirmat cu strălucire în cadrul secției de fizică teoretică a Institutului de Fizică Atomică, condusă și dezvoltată de regretatul prof. Aretin Corciovei.

După absolvirea Facultății de Fizică (1972), Universitatea din București, este angajat în același an la IFA unde funcționează până în prezent ca cercetător principal I și șef de colectiv. Își susține la IFA și teza de doctorat (1984), iar după 1989, este numit profesor de fizică teoretică la Universitatea din București în cadrul căreia i se acordă dreptul de a conduce lucrări de doctorat, așa cum îl are și l-a avut și în cadrul IFA. A efectuat numeroase stagii de cercetare peste hotare, lucrând pentru proiecte specifice, a predat cursuri avansate și a susținut conferințe, comunicări științifice, seminarii și lecții invitate de-a lungul timpului, *totdeauna la invitația partenerilor externi*, în SUA, Franța, Anglia, Austria, Italia, Elveția, Croația, China, Polonia, Bulgaria, etc. Astfel, a lucrat perioade mai lungi la Universitatea din Montpellier-Franța (1 an), CNRS-Grenoble (6 luni), CNRS-Orsay, Franța și CEA-Saclay, Franța (câte 3 luni), Universitatea din Georgia, Athens, SUA, ș.a. A fost *key speaker* la numeroase workshopuri NATO și recent la Beijing, China, la Conferința Internațională asupra Termoelectricității (2001).

Fructuoasa activitate de cercetare a efectuat-o în domeniile fizicii teoretice, stării condensate a materiei, a fizicii atomice și nucleare, chimiei fizice. Este coordonatorul Proiectului general național de cercetare științifică în domeniul fizicii teoretice a stării condensate a materiei și al altor numeroase programe si proiecte de cercetare, de exemplu Teoria nanostructurilor, Teoria agregării materiei, Fizica sistemelor cu dimensionalitate redusă., etc. etc.

Este laureat al Premiului Academiei Române pentru fizică în anul 1984 și a primit Diploma și medalia Guvernului României pentru Excelență în cercetarea științifică pe anul 2000.

A publicat 120 de articole în reputate reviste internaționale din străinătate cu referenți, 90 în reviste naționale cu referenți, 15 articole de popularizare a științei, în total 256 articole publicate în țară și peste hotare. Este autorul a 8 monografii științifice de specialitate. Lucrările sale sunt citate de peste 250 de ori în literatura științifică mondială. Indicele de impact al autorului M. Apostol, (care rezultă cf. standardelor ISI din însumarea factorilor de impact al revistelor în care a publicat) este de cca 130 ! A introdus în cercetarea românească de fizică teoretică cca 14 direcții noi, originale de investigare care nu îi pot fi contestate.

A fondat și este editor a două reviste electronice pe care le oferă gratuit celor interesați: *Antiphysical Review* unde a publicat 56 de articole și studii asupra aspectelor sociale ale cercetării științifice și *J. Theor. Phys.*, cu 83 de lucrări științifice, ambele publicate de editura sa *apoma*. A înființat și studioul de filme științifice *apoma Pictures (necomerciale)*.

Dintre numeroșii săi colaboratori (80), 60 sunt de peste hotare iar 12 și-au susținut tezele de doctorat sub conducerea sa. Dintre foștii săi studenți și doctoranzi, mulți sunt astăzi cercetători științifici cu rezultate remarcabile și unii dintre ei, ocupă poziții de conducere în administrația cercetării științifice sau sunt lideri de proiecte științifice originale, fie în țară, fie în străinătate.

Se cuvine subliniată atenția pe care a acordat-o învățământului științific de toate gradele fiind și autor a 2 manuale de liceu: *Matematici Elementare* și *Fizică introductivă*.

Din bogata sa listă de lucrări științifice selectăm câteva lucrări relevante din ultimii ani: ★ Transport Theory, apoma, MB (2002) (carte) ★ On the rate of the chemical reactions and the teleportation of the wave packets, J. Theor. Phys. 74, 96 (2001) ★ Ground-state energy and geometric magic numbers for homo-atomic metallic clusters, Phys. Lett.,(SUA), A273, 117 (2000) (with L. C. Cune) ★ Comment on "Single-particle Green functions in exactly solvable models of Bose and Fermi liquids", Phys. Rev., (SUA), B60, 8388 (1999) with L. C. Cune) ★ Fermi liquid theory, J. Theor. Phys., 35, 146 (2001) ★ Dimensionality effects in the ideal Bose and Fermi gases, Phys. Rev.,(SUA) E56, 4854 (1997) ★ On defects in solids J. Phys. Chem. (SUA), 100, 14835 (1996) ★ On the long-wavelength limit of the structure factor, Can. J. Phys. 73, 647 (1995)

Profesorul Marian Apostol are o bogată cultură umanistă care îl caracterizează structural și care îi conferă o specificitate comportamentală în abordarea diferitelor probleme umane, sociale, dar mai ales ale spinoasei probleme a politicii științei în România. E-mail: apoma@theory.nipne.ro

Costel Sârbu

În peisajul chimiei românești de astăzi, C. Sârbu (n.1951, Giurgița-Dolj), este o personalitate distinctă, un strălucit continuator al tradiției de excelență a școlii de chimie analitică clujene (Gheorghe Spacu, Candin Liteanu) binecunoscute în Europa și întreaga lume, prin rezultatele apărute de-a lungul secolului XX în revistele cele mai prestigioase ale domeniului.

Fără teama de a greși, consider că C. Sârbu se situează prin rezultatele publicate – distinct – în vârful breslei sale din țara noastră și trebuie subliniat de la început că este un exemplu de luptă încrâncenată cu mediile potrivnice din universitatea sa, care încă încearcă să îi bareze calea spre promovarea profesională la care are tot dreptul datorită capacităților sale intelectuale și originalității ideilor sale în cercetarea științifică. Aceste medii potrivnice, o elită negativă (foști aparatciki care tăiau și spânzurau în numele partidului și principiilor comuniste), declasată după revoluție, prin caracter, dar și prin "calitățile" lor profesionale, încep – din fericire –, să fie periferizate în mod natural.

După absolvirea Facultății de Chimie a Universității "Babeș- Bolyai" din Cluj (1975), C. Sârbu își susține diploma de master (1976) și apoi doctoratul tot în cadrul facultății pe care a aboslvit-o (1987), cu o teză intitulată "Aplicații ale teoriei informației în cromatografia cu detecție prin fluorescență ", conducător prof. Candin Liteanu. A urmat un periplu de angajări, ca chimist (la Combinatul de fibre sintetice, Iași, 1977 și la Institutul de Chimie din Cluj între 1977-1980), după care devine asistent (1980-1990), lector (1990-1994) și apoi conferențiar atestat până astăzi.

A efectuat stagii de lucru la Universitățile din: Hull, Anglia în 1992 (3 luni), Merseburg, Germania în 1998 (2 luni), Memphis, SUA în 2001 (2 luni) și din nou Memphis, SUA în 2002 (2 luni).

Subliniez că, spre deosebire de colegii săi din facultate și de foarte mulți colegi chimiști, cu o activitate remarcabilă, C. Sârbu a fost foarte puțin plecat din țară. A fost peste hotare să lucreze *întotdeauna în perioada de vacanță*. Dar a colaborat totuși (prin poștă !) și a publicat împreună cu colegi bulgari, sârbi, greci, polonezi, austrieci, germani, belgieni (cu Massart, părintele chemometriei !) și chiar cu americani.

Domeniile sale de interes: 1.metode cromatografice, 2.metode spectrofotometrice (determinarea unor benzodiazepine și a unor ierbicide prin metode fotodensitometrice folosind metode de regresie ponderate și metode de regresie fuzzy), 3. chemometrie (metode de regresie și estimări robuste bazate pe teoria mulțimilor fuzzy; metode de analiză multidimensională a datelor privind calitatea mediului înconjurător; studii comparative privind calitatea apelor minerale din România), etc.

Lucrările sale științifice au apărut în 48 reviste de mare prestigiu internațional, dintre care 5 ca singur autor; 56 lucrări în reviste din țară; 8 lucrări în volume; 4 studii privind istoria chimiei; 16 brevete de invenție; 2 capitole în două cărți apărute la Editura Marcel Dekker, SUA; 1 carte (coautor), publicată de Editura Dacia, Cluj-Napoca, 2000; 1 carte (coautor) publicată la Editura Ceres, București, 2001; 1 manual (coautor) de lucrări practice.

Selectez titlul unor reviste în care au apărut lucrările sale (în paranteză, cifrele indică în ordine, numărul de lucrări și factorul de impact corespunzător anului 2000): Analytical Chemistry (SUA, 2; 4,555), cea mai prestigioasă revistă din lume a domeniului; J. of Chromatography (5; 2,520); HRC J. of High Resolution Chromatography (1; 2,070); J. of Chem. Inform. & Computer Science, (7; 2,066), Analytica Chimica Acta (2; 1,894); Chromatographia (2; 1,741); Chemosphere (1; 1,255); Talanta (2; 1,185); Analytical Letters (5; 1,130), J of Planar Chromatography-Modern TLC (4; 1,030); J. Liq. Chromat. & Related Technologies (2; 0,985); J. Sol-Gel Science Technology (1; 0,946), etc. etc. Citările lucrărilor sale în SCI depășeau 200 la 7 aprilie 2001, fiind astfel clasificat pe locul al patrulea dintre cadrele didactice (câteva zeci !), ale Facultății de Chimie clujene, după I. Haiduc, P. T. Frangopol și C. Silvestru. Restul, la foarte mare distanță, sub 60 și mult mai puține citări...

În locul unei concluzii, să îmi fie îngăduit să fac în final de prezentare numai două comentarii:

1. Pentru a i se bara ascensiunea profesională, la concursul pentru promovarea la postul de profesor i s-au «aranjat» forme ilegale, care au dus la anularea concursului !!! Incredibil, dar adevărat. De exemplu, numirea în comisie a unui profesor care depășind vârsta de 70 de ani, concursul ar fi putut fi declarat ilegal. Sesizând situația, un coleg a demantelat această mașinațiune. Dar, s-a ales o variantă "câștigătoare" în anul 2002: s-a apelat pentru numirea în comisie a unui "prieten" de breaslă, care a "uitat" să întocmească referatul tezei, deși fusese re-atenționat cu o lună de zile înainte; acesta a motivat ulterior că nu a avut timp, fiind ocupat cu pregătirea unor postere pentru o conferință în străinătate la care a participat timp de 4 săptămâni. Conform legii, absența unui referat din comisia numită, anulează concursul. Caz penal, fără alte comentarii.

2. În Academia Română, după 1989, au fost aleși, în toate secțiile, membri corespondenți și membri plini, persoane care de departe nu aveau un c.v. ca al colegului C. Sârbu sau al celorlalți doi, Voicu Lupei și Marian Apostol. Din cei aproape 10.000 de profesori universitari, activi, care există în România, foarte puțini îndeplinesc criteriile minime cerute astăzi pentru accederea la titlul de profesor plin: 50 de lucrări științifice publicate, dintre care jumătate în reviste străine sau publicațiile Academiei Române. Aceste mii de profesori (nu conferențiari!) au fost promovați foarte ușor, deși nu au îndeplinit aceste condiții minime. Dar acești profesori de astăzi, evaluează, atestează, conferă titluri, își dau cu părerea, etc. asupra performanțelor și activității elitei care nu face parte din comitete și comiții ale MEC.

Altfel spus, soldații și sergenții cercetării științifice românești, judecă, evaluează elita, adică pe generalii domeniului. În care armată din lume erau inversate gradele, adică valorile ? Celor care au uitat le reamintim: armata bolșevică a celor mulți, la revoluția comunistă a lui Lenin din Rusia anului 1917. Comentariile să le facă fiecare cititor. E-mail: csarbu@chem.ubbcluj.ro

Petre T. Frangopol, *13 octombrie 2002*

SRF pe Internet

Am anunțat că Societatea Română de Fizică își pregătește pagina WEB. Găzduită de Societatea DonnaMaria – ca și pagina FHH – pagina SRF are adresa:

www.rps.org.ro (rps = Romanian Physical Society).

Știința în România

Semnalăm editorialul din numărul 2 al revistei electronice Ad-Astra cu titlul "Science in post-comunist Romania" de Liviu Giosan (Woods Hole, MA, SUA) și Tudor I. Oprea (Mölndal, Suedia) care se poate citi la adresa

http://www.ad-astra.ro/journal/2/editorial_en.pdf

Este o analiză completă, bine făcută – a științei din țară în ultimile două decenii din secolul de curând încheiat – bazată pe datele ISI. Este comparată situația din țara noastră cu aceea din țările vecine.Sunt citate articolele din CdF referitoare la acest subiect. Merită să fie citită !

Asociația Europeană a Cadrelor Didactice

Solicitat de redacție, prof. Dr. Nicolae Constantinescu (nae_constantinescu@yahoo.com) ne-a comunicat:

Asociația Europeană a Cadrelor Didactice (AECD), în care activează profesori din învățământul superior și mediu, are 18 secțiuni naționale. Președintele secțiunii române este prof. dr. Nicolae Constantinescu, membru al Academiei de Medicină din România. Secțiunea româna a AECD împreuna cu secțiunea națională română a Mișcării Europene pledează pentru o integrare reală, de fond a învățământului și educației din România în sistemul care funcționează în țările europene dezvoltate.

Noile comandamente care vor trebui sa orienteze învățământul românesc au început să fie definite în revista "Cugetarea Europeană" cu apariție lunară, publicată de secțiunea națională română a Mișcării Europene.

Secțiunea română a AECD își propune să inițieze o suită de dezbateri pe tema orientării proeuropene a învățământului românesc, chemat să educe și să formeze tânărul cetățean român și european. În această perspectivă nouă, sectiunea română a AECD va trebui să fie acceptată ca un partener de forță al MEC. Solidaritatea Universitară, la rândul său, își propune să se apropie de AECD, întrucât țelurile ambelor organizații au multe puncte comune. În același context așteptăm cuvântul societății civile, al miilor de profesori care cred cu hotărâre în viitorul european al țării noastre.

Adrese utile: -www.aede.org -aede.alsace@wanadoo.fr

EPS=The European Physical Society

EPS este o organizație independentă finanțată prin contribuțiile societăților de fizică din țările Europei (+ Israelul), ale altor organizații și ale persoanelor-membri ai organizației. EPS are 80 000 membri. Poate fi solicitată să efectueze expertize în toate domeniile care aparțin fizicii. Scopul declarat al organizației este să ajute fizica și fizicienii europeni. ■

Despre sistemul de cercetare american

Este de necontestat faptul că începând cu mijlocul secolului trecut activitatea de cercetare la nivel mondial a fost dominată de cercetători care și-au desfășurat activitatea în Statele Unite (nu neapărat americani). Neavând intenția (și probabil nici înțelegerea necesară) de a oferi o analiză exhaustivă a cauzelor care au făcut ca cercetarea americană să fie cea mai performantă la nivel mondial, aș vrea doar ca, pe baza experienței câștigate în ultimii șapte ani pe care i-am petrecut acolo, să prezint în rândurile care urmează câteva trăsături esențiale ale sistemului de cercetare american.

Înainte de aceasta însă, aș vrea să prezint pe scurt activitatea mea științifică. Așadar, după terminarea Facultății de Fizică din București, am lucrat timp de trei ani (1992-1995) ca asistent de cercetare la Institutul de Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei", Departamentul de Fizică Teoretică. Determinat în primul rând de lipsa oricărei perspective a unei vieți materiale decente (la vremea aceea, ca și acum, a obține o locuință în București era o problema insurmontabilă) și nedorind să renunț la pasiunea mea, **fizica**, am decis să îmi continui activitatea profesională în străinătate. În mai puțin de un an am dat testele necesare pentru a putea aplica la programele de doctorat ale universităților americane, fiind ulterior admis la patru dintre acestea. Am acceptat cea mai bună ofertă, cea de la New York University, universitatea americană cu cel mai puternic program de cercetare în matematica aplicată, și de asemenea, cu programe de vârf de cercetare în fizica teoretică. După susținerea tezei de doctorat în toamna anului 2001, am obținut o bursă postdoctorală la Columbia University, Departamentul de Fizică și Matematică Aplicată. Povestea aceasta nu conține nimic deosebit, acesta fiind drumul urmat în ultimii ani de sute de tineri din România.

Experiența ultimilor ani petrecuți în SUA m-a făcut să ajung să înțeleg că, fără îndoială, punctul forte al sistemului de cercetare american este **concurența** acerbă, dar cinstită, creată în lumea științifică. Indiferent de locul în care lucrează – universități, laboratoare naționale sau divizii de cercetare ale marilor companii – presiunea de a obține rezultate cât mai bune și cât mai repede creează o concurență puternică între cercetătorii care lucrează în aceste medii științifice. Un alt motiv care duce la o asemenea stare de lucruri este faptul că sistemul de cercetare este de așa natură conceput încât un cercetător ajunge să obțină un post stabil într-o instituție academică – universitate, laborator (institut) național de cercetări – la o vârstă relativ înaintată. Și pentru a lămuri mai clar acest lucru, aș vrea să arat care este drumul parcurs de un cadru universitar american de la terminarea facultății până când obține un post academic permanent. Astfel, după terminarea facultății urmează un program de doctorat care durează între cinci și șase ani. La sfârșitul acestei perioade, cei interesați de o carieră academică petrec unul sau două stagii postdoctorale de doi-trei ani, fie în cadrul unei universități, fie la unul dintre laboratoarele naționale. Vreau însă să menționez că aceste burse postdoctorale se obțin în urma unor procese de selecție efectuate de către instituțiile gazdă sau, în unele cazuri, de profesorii din a căror granturi sunt finanțate. Pasul următor constă în obținerea la o universitate a ceea ce se cheamă o poziție de tip "tenure track", adică ceva similar funcției unui asistent universitar de la o universitate românească. Diferența constă în faptul că aceste poziții nu sunt permanente ci se întind doar pe o durată de șase ani. După primii trei ani, universitatea respectivă evaluează activitatea persoanei în cauză: activitatea de cercetare, activitatea didactică, succesul în a atrage bani din surse de finanțare externe, etc. În cazul în care această evaluare este pozitivă, persoana respectivă rămâne angajată și pentru următorii trei ani. În sfârșit, după cei șase ani se formează o comisie la nivelul întregii universități, comisie care decide dacă persoana respectivă este sau nu angajată definitiv ca 'associate professor', un grad similar cu cel de lector. Nici una dintre etapele de mai sus nu este formală. Dimpotrivă, în special când e vorba de marile universități a căror activitate principală este cercetarea – Princeton, Yale, Harvard, etc.– doar în cazuri extrem de rare celor aflați pe o poziție de "tenure track" li se oferă un post permanent. Și încă o remarcă, este o lege nescrisă a sistemului academic că două poziții consecutive să nu poată fi obținute la aceeași instituție. În felul acesta se împiedică formarea de grupuri de interese, adică a binecunoscutelor "bisericuțe". Un simplu calcul arată că în general un cadru universitar american devine titular pe post în jurul vârstei de patruzeci de ani. Prin urmare, sistemul te obligă ca, pentru a ajunge acolo, să-ți petreci cei mai activi ani ai vieții creative într-o competiție acerbă cu colegii de profesie.

Odată ajunși în această postură, și pe măsură ce reușesc să își creeze o anumită reputație în domeniul în care activează, profesorii universitari devin tot mai mult adevărați manageri ai unor grupuri științifice alcătuite în principal din doctoranzi și postdoctoranzi (grupul în care lucrez eu este format din aproximativ zece persoane). Astfel, o tot mai mare parte a timpului le este ocupată de îndrumarea doctoranzilor, obținerea de granturi, administrarea banilor obținuți prin aceste granturi. *Vreau însă să remarc faptul că banii obținuți din aceste granturi nu pot fi folosiți pentru o suplimentare a salariului, acesta fiind garantat și plătit integral de către universitate, respectiv laboratoarele (institutele) naționale de cercetare.* Acești bani pot fi folosiți doar pentru achiziționarea de aparatură și echipamente, participarea la conferințe, burse doctorale și postdoctorale. Ca o ultimă remarcă, în contrast cu situația din România, timpul afectat activității didactice este foarte redus: în general, un profesor predă doar unul sau două cursuri pe semestru. În ceea ce privește laboratoarele (institutele) naționale de cercetare, membrii acestora sunt recrutați de regulă din rândul doctoranzilor absolvenți ai universităților de renume sau a celor care efectuează stagii postdoctorale la laboratoarele respective.

Și pentru că am amintit de finanțarea cercetării, cred că ar fi de interes să prezint în câteva cuvinte modul și sursele de finanțare a activității de cercetare desfășurată în universitățile americane. Deși nu aș putea oferi date exacte asupra ponderilor diverselor surse de finanțare (de fapt, aceste ponderi depind mult de natura universității – private sau publice, axate pe cercetare sau pe procesul educațional, etc.), pot totuși să spun că în majoritatea cazurilor cei mai mulți bani provin din taxele de învățământ. De asemenea, o componentă importantă a finanțării cercetării științifice universitare o constituie granturile atrase de cadrele didactice, granturi a căror surse pot fi atât publice (spre exemplu, National Science Foundation) cât și private. În sfârșit, în foarte multe cazuri, o sursă importantă de finanțare a cercetării la nivelul universităților o reprezintă donațiile oferite de absolvenți ai instituțiilor respective sau de diverse companii. În ceea ce privește laboratoarele (institutele) naționale de cercetare, datorită specificului diferit al activității lor, structura surselor de finanțare este diferită de cea corespunzătoare universităților (evident, lipsesc taxele de școlarizare). Astfel, aceste instituții naționale sunt finanțate în special din bugetul diverselor departamente guvernamentale (departamentul energiei, al apărării, etc.) însă, spre deosebire de situația de la noi din țară, în foarte multe cazuri proiectele de cercetare sunt impuse de finanțator. În plus, grupurile de cercetători de la aceste instituții participă adeseori alături de cercetătorii din lumea academică la concursurile pentru obținerea de granturi oferite de guvern sau instituții private. Ca și în cazul universităților, aceste granturi nu pot fi folosite la plata salariilor, acestea fiind garantate și plătite de către laboratorul respectiv.

Ar fi însă o naivitate să crezi că un acest tip de sistem ar putea funcționa în lipsa banilor și aceasta pentru că, în opinia mea, un astfel de sistem concurențial nu ar putea fi eficient dacă nu ar exista și o importantă cointeresare materială. De asemenea, există mulți alți factori care fac ca cercetarea americană să fie extrem de performantă și eficientă: **mentalitatea lucrului bine făcut, libera și rapida circulație a ideilor și, poate surprinzător, încrederea în sine și dorința de a încerca mereu lucruri noi**.

Aș vrea să închei spunând că nu am scris aceste rânduri cu gândul că sistemul de cercetare american poate fi translatat și implementat la noi fără a i se face nici o modificare, și aceasta nu numai din cauza lipsei banilor. Sunt anumite caracteristici care țin atât de mentalitatea americanilor cât și de anumite tradiții (spre exemplu, nu știu dacă în România ar fi posibil să locuiești în trei-patru orașe pe parcursul a zece-cincisprezece ani). Sunt însă convins că sunt multe lucruri bune care pot fi împrumutate de acolo și, de fapt, cu acest gând am scris aceste rânduri.

Nicolae-Coriolan Pănoiu, *Septembrie 2002*

Adresa autorului: Dr. Nicolae-Coriolan Pănoiu, Department of Applied Physics and Applied Mathematics, Columbia University, New York, NY 10027 USA

INSTITUTUL DE CERCETARE A MATERIEI CONDENSATE DIN TIMIȘOARA

– 10 ani de existență –

În octombrie 1992, prin Ordinul Ministerului Învățământului și Științei a fost înființat Institutul de Cercetare a Materiei Condensate Timișoara (ICMCT), unitate nouă de cercetare, cu personalitate juridică, cu mijloace fixe mobile și imobile proprii, 38 angajați din care 25 cercetători și personal ajutător cu studii superioare, 12 tehnicieni, laboranți, personal administrativ și muncitori. Înființarea ICMCT are dublă semnificație. Pe deoparte a fost completat un gol în rețeaua institutelor de fizică din România deoarece în toate marile centre universitare unde funcționau facultăți de fizică, București, Iași, Cluj-Napoca, Timișoara, existau institute de cercetare în domeniul fizicii, cu exceptia Timișoarei. În acestea, cercetători și cadre didactice universitare efectuau cercetare științifică putând prelua pe cei mai buni absolvenți ai facultăților de fizică și valorifica capacitatea lor profesională și pasiunea pentru investigarea necunoscutului. Pe de altă parte, obiectivele științifice ale noului institut completează gama domeniilor de cercetare în domeniul fizicii în România cu noi ramuri de mare actualitate, neabordate încă în țară.

Deși tânăr, ICMCT și-a creat prestigiu științific prin abordarea competentă a unor tematici și metode din domeniul materialelor avansate electrooptice și fotonice. Institutul nu s-a înființat pe un loc științific viran, lipsit de tradiție, ci a reprezentat continuarea și dezvoltarea cercetărilor inițiate, dezvoltate și conduse, începând cu anul 1975, de prof. dr. Ioan Mușcutariu, după întoarcerea sa din SUA unde s-a specializat ca bursier Fulbright.

Întreaga tematică de cercetare și baza materială a institutului, la înființare (aparatura de cercetare, dispozitive și utilaje, clădire cu 14 spații de cercetare, atelier și utilități) au fost realizate, de-a lungul a peste 20 de ani, prin efortul științific de cercetare și organizare efectuate de prof. dr. Ioan Mușcutariu, și colectivul de cercetare condus de dânsul. Toate acestea au fost realizate până la înființare, fără investiții de la buget, prin munca de cercetare contractuală efectuata de tânărul și valorosul colectiv de cercetare creat, format și dezvoltat de profesorul Mușcutariu.

Ulterior, în anul 1996, prin reorganizarea cercetării în România, s-a trecut la înființarea institutelor naționale de cercetare-dezvoltare, moment în care, prin Hotărârea de Guvern Nr. 1315 din 26.XI.1996, ICMCT împreună cu Institutul de Electrochimie din Timișoara a devenit, prin alianță, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Electrochimie și Materie Condensată în coordonarea Ministerului Cercetării și Tehnologiei, iar în prezent a Ministerului Educației și Cercetării, departamentul Cercetare. Programele de cercetare științifică ale institutului au fost concepute, dezvoltate și direcționate spre rezolvarea unor probleme științifice de interes național și internațional, fiind direcționate spre rezolvarea unor probleme științifice de interes național și internațional cu caracter fundamental și aplicativ de mare interes și perspectivă. S-a avut permanent în vedere ca obiectivele științifice abordate să nu se suprapună peste obiectivele altor unități de cercetare din țară, să contureze și să dea individualitate, respectiv personalitate științifică institutului, să răspundă cerințelor de lărgire a patrimoniului științific, teoretic, experimental și aplicativ în domeniul elaborării metodelor de obținere de noi materiale pentru tehnologii avansate, de aplicare a unor metode moderne de analiză a proprietăților fizice și de realizare de dispozitive și aparate pe baza noilor materiale. Strategia elaborată pentru dezvoltarea armonioasă a institutului, a incurajat stabilirea de relații de colaborare naționale și internaționale pentru integrarea preocupărilor într-o tematică largă de cercetare euro-atlantică, utilizarea eficientă a bazei materiale create și a personalului de cercetare de specialitate existent în zonă. Acestea au asigurat și asigura perspectiva de dezvoltare pe termen lung, atât în ceea ce privește personalul de cercetare, cât și baza materială.

În conformitate cu cerințele generale ale institutului, cu criteriile și obiectivele elaborate de Colegiul Consultativ pentru cercetare științifică și dezvoltare tehnologică, temetica de cercetare a ICMCT a fost orientată în următoarele direcții de bază:

Fizica și tehnologia materialelor poli, monocristaline și amorfe;

Fizica și tehnologia materialelor micro- și nanostructurate;

Metode de studiu și caracterizare a materialelor.

Implementarea și consolidarea direcțiilor de cercetare s-a realizat prin efortul personalului propriu de cercetare și auxiliar cercetării, prin stabilirea unor cooperări valoroase pe plan intern și internațional. Între 1992 și 1996 s-au realizat instalații și aparatură, s-au elaborat tehnologii de obținere a unor materiale speciale și s-au dezvoltat metode de caracterizare fizico – chimică a acestora. Diversificarea continuă a tematicii de cercetare s-a desfășurat în strânsă corelație cu dinamica dezvoltării personalului de cercetare din institut care a cunoscut o pantă ascendentă până în anul 1996.

În scopul creșterii nivelului de performanță al cercetării și valorificării rezultatelor științifice, ținând cont de faptul că în mare parte personalul de cercetare este tânăr, în curs de formare, a existat preocuparea permanentă de perfecționare a cercetătorilor tineri în special prin activitatea la doctorat și, în limita posibilităților, prin stagii de specializare în institute din țară și străinătate. De asemenea, au fost încurajați tinerii cercetători să urmeze burse de studii în străinătate (doctorale sau postdoctorale) în speranța ca unii dintre aceștia se vor reîntoarce ca specialiști cu o viziune nouă asupra problematicii cercetării științifice, capabili să abordeze noi teme in institut. S-a avut în vedere în permanență atragerea în activitatea de cercetare a institutului sau în consiliul științific al acestuia a unor cadre didactice valoroase, cu prestigiu științific deosebit, din învățământul superior sau centre de cercetare cu mare tradiție științifică din România și R. Moldova.

Începând cu anul 1997, dinamica personalului de cercetare și auxiliar a suferit o fluctuație continuă determinată, pe de-o parte, de fondurile destinate cercetării, iar pe de altă parte, de migrarea spre vest sau spre firme private a tinerilor cercetători.

Chiar și în aceste condiții, în institut au funcționat și continuă să functioneze structurile de bază necesare desfășurării unei activități științifice și administrative așazise normale. A existat și există o preocupare continuă pentru dotarea institutului cu aparatură performantă în vederea alinierii la standardele internaționale și pătrunderii în rețele de cercetare europene. Lipsa fondurilor de investiții a creat un decalaj între activitatea de cercetare aplicativă și cea fundamentală ce se desfășoară în institut, între preocupările vizând elaborarea de tehnologii și materiale și cea de analiză și caracterizare a acestora. Acest neajuns a fost în parte depășit prin facilitățile oferite prin colaborare sau bunăvoință de către o serie de colaboratori sau colegi aflați la studii în străinătate.

Rezultatele științifice obținute în cadrul temelor de cercetare conținute în Planul Național au fost valorificate în mod eficient prin realizarea prin autodotare de instalații și aparatură, elaborarea de tehnologii performante, lucrări științifice publicate în reviste de specialitate din țară și străinătate și comunicate la manifestări științifice naționale și internaționale, brevete de invenție, teze de doctorat, colaborări în cadrul unor parteneriate interne și internaționale, organizarea de manifestări științifice. ICMCT este membru fondator al unor organisme științifice regionale: Asociația de Cercetare Multidisciplinară din Zona de Vest a României, Parteneriat local pentru mediu, sau naționale: secțiunea MICRONANOTECH din cadrul ROMINFORM și rețeaua națională de laboratoare de cercetare in domeniul nanotehnologiilor.

Strategia activității de cercetare-dezvoltare pentru perioada următoare prevede în primul rând atragerea de fonduri de cercetare și dezvoltare care să permita utilizarea la adevărata valoare a potențialului uman și de dotare existentă în institut, atragerea de noi specialiști și abordarea unor tematici specifice obiectului de activitate al institutului. Aceasta presupune atragerea de fonduri de la bugetul de stat pentru realizarea de proiecte de cercetare-dezvoltare în cadrul programelor Planului Național de Cercetare-Dezvoltare-Inovare, a unor proiecte internaționale cât și fonduri obținute din activități de producție și servicii către terți. De o atenție specială va beneficia, în perspectiva apropiatei lansări, Programul Cadru VI al Uniunii Europene precum și întărirea legăturilor specifice cu agenți economici și IMM-uri, interesați de lărgirea ariei de preocupări, pe baza rezultatelor științifice obținute în institut.

Un obiectiv de mare importanță pentru viitorul institutului o reprezintă atragerea și oferirea unor condiții decente cercetătorilor tineri plecați sau care urmează să plece în viitorul apropiat la burse de doctorat sau postdoctorale. Avem în vedere crearea de condiții

continuare în pag. 18 ➲

Colaboratorul nostru dr. Tudor Luchian de la Department of Medical Biochemistry, Texas A&M University, Health Science Center ne-a atenționat asupra unui articol din Nature care ar avea rolul să ajute cititorii CdF să înțeleagă mai bine rolul biofizicii.

Physics meets biology: Bridging the culture gap

Nature 419 2002 (244...246)

Molecular biologists are deluged with data, and physicists, used to reducing complex systems to basic principles, might help to make sense of it all. But bringing the two disciplines together isn't easy, says Jonathan Knight.

In late July, several dozen physicists with an interest in biology gathered at the Colorado mountain resort of Snowmass for a birthday celebration. Hans Frauenfelder, a physicist who began studying proteins decades ago, turned 80 this year. But unofficially, the physicists were celebrating something else — a growing feeling that their discipline's mindset will be crucial to reaping the harvest of biology's postgenomic era.

Of course, physics and its techniques have played a significant role in biology for decades. X-ray crystallography and nuclear magnetic resonance are essential tools for structural biologists. Biophysicists study everything from the forces exerted by molecular motors to the energetics of enzyme catalysis. And electrophysiologists need a working knowledge of the Nernst equation, which describes the movement of ions across cell membranes.

Many of the founders of molecular biology were also originally physicists. But in the 50 years since people such as Max Delbrück and Francis Crick created the field, it has abandoned its roots. Physics is theory-driven; molecular biology has become an empirical and descriptive science. Physics uses mathematics to represent the laws of nature; molecular biology relies on words and diagrams to describe the functions of living things. The essence of physics is to simplify, whereas molecular biology strives to tease out the smallest details. To cynics, the latter has become an exercise in molecular stamp-collecting, slotting new components and interactions into ever more complex biochemical pathways.

The two cultures might have continued to drift apart, were it not for the revolution in genomics. But thanks to a proliferation of high-throughput techniques, molecular biologists now find themselves wading through more DNA sequences and profiles of gene expression and protein production than they know what to do with. It may be time to take a step back from the details and try to see the big picture.

Deeper understanding: José Onuchic believes that physics can offer biology fundamental explanations.

"Biology today is where physics was at the beginning of the twentieth century," observes José Onuchic, who is the co-director of the new Center for Theoretical Biological Physics (CTBP) at the University of California, San Diego. "It is faced with a lot of facts that need an explanation."

Physicists believe that they can help, bringing a strong background in theory and the modelling of complexity to nudge the study of molecules and cells in a fresh direction. "What has been all too rare in biology is the symbiosis between theory and experiment that is routine in physics," says Laura Garwin, director of research affairs at Harvard University's Bauer Center for Genomics Research, who has made her own transition to biology — she was once *Nature*'s physical-sciences editor.

Opportunity knocks

Funding agencies agree that there are real opportunities for progress in the area. In late July, for instance, the US

http://www.nature.com/cgi-taf/DynaPage.taf?file=/nature/journal/v419/n6904/full/419244a_fs.html

But there are pitfalls. Although some molecular biologists are happy to welcome physicists into their labs, others perceive them as interlopers who don't really understand what they are getting into. Meetings intended to bring the two disciplines together still sometimes end up with the two camps failing to communicate. And even physicists who have made the jump into molecular biology say that framing biologically relevant questions poses a huge challenge for those coming from outside.

A. PASIEKA John Hopfield's work on neural networks showed physics can model biological processes.

Onuchic is in the vanguard of this new breed. Originally trained in theoretical physics in his native Brazil, the centre he now co-directs was last month given $5.5 million over five years by the US National Science Foundation to seed collaborations between biologists and physicists. Onuchic owes his introduction to biology to physicist John Hopfield, under whom he studied for his PhD at the California Institute of Technology in Pasadena in the late 1980s, working on the theory of biological electron-transfer reactions.

Onuchic's mentor is an inspirational figure for biological physicists in general. Hopfield, who now works in the molecular-biology department at Princeton University in New Jersey, made his own transition to biology in the early 1980s when he developed computer models of neural networks that displayed properties of animal nervous systems.

His networks consisted of virtual neurons, equivalent units that could activate their neighbours according to certain mathematical rules. Although others had been designing artificial neural networks since the 1950s, Hopfield's were the first that could recognize familiar patterns, correct errors and remember a sequence of events 1 .

Neural networks "were a demystifying concept", says Charles Stevens, a neurobiologist at the Salk Institute for Biological Studies in La Jolla, California. They showed, for example, that complex behaviour could arise from simple repeating units, and that this behaviour could be modulated by altering the strength of the connections between the simulated neurons.

Today, physicists are exploring applications for network theory in molecular biology. One of the projects at Onuchic's centre is investigating whether networks of gene regulation have parallels in neural networks. Just as neurons activate and repress other neurons, gene products can activate and repress other genes, directly or indirectly. The parallels may even extend to similarities between learning — which alters the firing pattern of individual neurons and hence the network's overall behaviour — and the way in which evolutionary pressures alter patterns of gene expression.

Hopfield, meanwhile, is now championing the idea of 'modular' biology. Together with cell biologist Andrew Murray, director of the Bauer centre, geneticist Leland Hartwell of the Fred Hutchinson Cancer Research Center in Seattle, and physicist Stanislas Leibler of Rockefeller University in New York, Hopfield has proposed that discrete biological functions rarely lie with individual genes or proteins but instead with modules comprising many interacting molecules 2 . Examples include the ribosome, which manufactures proteins, and the signalling network of proteins that controls cell division. The researchers have suggested a number of ways to explore this idea, including efforts to reconstitute or build functional modules in the test tube, the behaviour of which would shed light on how well the underlying principles are understood.

Cracking the mould

Physicists are also helping to explain molecular influences on the behaviour of entire cells. Herbert Levine, a condensed-matter physicist at the University of California, San Diego, and co-director of the CTBP, is collaborating with biologists at Cornell University in Ithaca, New York, to model the way in which cells detect and migrate towards chemical signals. The team is focusing

http://www.nature.com/cgi-taf/DynaPage.taf?file=/nature/journal/v419/n6904/full/419244a_fs.html

Snowmass participants was the risk of wasting time on issues that have no biological meaning. As several attendees pointed out, not every feature of a biological system has a functional importance, nor is every system likely to operate with optimal efficiency.

Evolution doesn't chose the best option, just the best available option. Physicists stumbling into this minefield risk wasting their time on apparently interesting but ultimately trivial questions.

continuare în pag. 18 ➲

Dr. Eugeniu Gârd,
aprilie 1934 ...martie 2002

O singură propoziție apărută în Curierul de Fizică nr. 42 (sept.2002) este o nedreptate făcută unui om, în primul rând datorită nebăgării de seamă a colegilor săi din CPR.

Dr. Eugeniu Gârd a fost un om delicat, plin de solicitudine, și poate din acest motiv am uitat prea repede realizările sale profesionale. Absolvent al Facultății de Chimie, Unversitatea București, a venit la IFA în anul 1958 și a fost cooptat în colectivul de producție radioizotopi de la Reactorul Nuclear, condus de dr. C. Chiotan, unde și-a adus contribuția la realizarea produsului "Soluție de ^{131}I", cel mai folosit produs radiofarmaceutic din România, atât în trecut cât și în prezent, datorită calității sale excepționale de vindecare a afecțiunilor tiroidiene, inclusiv canceroase. Apoi a fost solicitat să se alăture Colectivului de Radiochimiști condus de prof. dr. Silvia Ionescu, cercetările sale desfășurându-se în special în domeniul chimiei actinidelor.

Trebuie să amintim că în același timp a venit în institut și sotia sa, mult regretata dr. Eugenia Gârd, eminentă chimistă, care și-a dedicat întreaga carieră compușilor marcați radioactiv, dar care ne-a părăsit mult prea devreme, în anul 1985, producând colegului nostru o mare tristețe. În anul 1977, în urma reorganizării IFA și apariției IFIN, inclusiv a secției situate în noua clădire CPR, a fost transferat în acest colectiv, iar în anul 1978 i s-a încredințat responsabilitatea de a fi șeful sectiei CPR pe care a condus-o timp de 14 ani, până în 1992 când, din motive personale, a decis să se retragă. Prestigiul profesional, răbdarea, tactul, caracterul pacifist au fost calitățile sale definitorii care i-au permis să scoată colectivul, aflat încă în formare la acea dată, din multe situații dificile, de ordin tehnic, economic, dar mai ales relațional.

După retragerea de la conducerea CPR, s-a angajat să conducă echipa de cercetare cu care a realizat cel mai complex produs radiofarmaceutic românesc "Generatorul de ^{99m}Tc-ROMTEC" din ^{99}Mo de fisiune. Sarcina a fost complexă și a fost îndeplinită în condiții excelente, parcurgându-se întregul ciclu: cercetare, omologare, realizarea liniei tehnologice, autorizare și începerea producției, care a avut loc în octombrie 1998; ulterior a preluat conducerea colectivului de producție. Aceasta a fost o realizare de mare răsunet pentru noi; produsul a primit diploma de excelenta în cercetare 2000, SIR 2000, din partea Guvernului României, ANSTI.

Într-o zi, în anul 2000, dr. Gârd s-a decis să se retragă din activitate și tocmai când era pe cale să se bucure de munca de o viață, ne-a părăsit brusc în martie 2002, la fel de discret și tăcut precum a trăit.

Maria Sahagia

➲ *continuare din pag. 16*

adecvate pentru a le oferi posibilitatea implementării în institut a unor domenii de mare actualitate și perspectivă pentru a valorifica in România capacitatea lor și a preocupărilor avute pe perioada stagiului și a inițierii de colaborări științifice cu organizațiile care i-au specializat.

Activitatea de cercetare a institutului va continua pe baza proiectelor și contractelor aflate în derulare, urmând aceeași structură și arie de preocupări. Această activitate va fi diversificată "din mers", având în vedere șansa identificării de noi cerințe de cercetare atât interne cât și internaționale. În privința valorificării actualelor și viitoarelor rezultate ale cercetării, vom accentua atât publicarea în țară și străinătate a acestora, cât și întărirea legăturilor cu agenții economici beneficiari pentru transfer de tehnologii. În acest sens, cercetările cu caracter fundamental vor fi valorificate prin publicarea rezultatelor științifice în reviste de circulație internațională și participarea la manifestari științifice interne și internaționale, contribuind astfel la schimbul de valori științifice interne și internaționale, iar cercetările aplicative vor fi orientate spre dezvoltarea unor sectoare ale economiei românești sau rezolvării unor probleme importante pe plan național sau regional cum ar fi de exemplu problemele de protecție a mediului. În cadrul acestor cercetări vor fi elaborate sau îmbunătățite noi tehnologii, vor fi obținute noi materiale cu proprietăți noi sau îmbunătățite, vor fi realizate componente și dispozitive pentru aplicații de interes economic și social.

Având în vedere experința ICMCT în domeniul obținerii de noi materiale monocristaline sau fin structurate ce implică condiții fizice extreme (temperaturi înalte, presiuni mari sau mici, medii corozive, etc.), se are în vedere extinderea cercetărilor și implementarea tehnologiilor și a produselor realizate la unități productive din țară și din străinătate în cadrul unor colaborări previzionate. Obiectivele de perspectivă includ de asemenea extinderea bazei materiale și de cercetare în domeniul presiunilor și temperaturilor foarte inalte sau foarte joase, lărgirea sferei de cercetări prin producție de serie mică, organizarea de laboratoare de cercetare noi prin diversificarea metodelor de măsură și caracterizare existente cât și prin mărirea performanțelor aparaturii. Rezultatele obținute în domeniile de cercetare specifice institutului crează premisele dezvoltării de noi colaborări interne și internaționale. În perioada următoare vor fi intensificate acțiunile premergătoare inițierii unor noi colaborări științifice cu institute de cercetare europene, iar perspectiva aderării la Alianța Nord-Atlantică va crea premisele unei colaborări cu universități și institute de cercetare din Statele Unite ale Americii.

În acest moment aniversar al ICMCT, aducem prinosul recunoștinței nostre și aleasa noastră considerație conducerii Universității de Vest Timișoara și conducerii Ministerului Educației și Cercetării ca instituții determinante în înființarea și existența institutului.

Ioan Grozescu, *Director ICMCT*

➲ *continuare din pag. 17*

T. EVANS Study guide: Hans Frauenfelder uses myoglobin in his work on complex matter.

It's a serious concern, because there are still lingering doubts about the relevance of earlier forays by physicists into biology. Frauenfelder was feted at Snowmass for his work on the energetics of protein folding — he developed the concept of the 'energy landscape', in which valleys represent the stable forms of the protein and hills are barriers to changing shapes 5. But many biophysicists question whether Frauenfelder's work on the oxygen-transport protein myoglobin will lead to useful generalities about protein folding, as the principles are based on this single example.

And for all their power, it remains unclear whether neural networks are genuinely mimicking the nervous system. "We still don't know to what extent they have anything to do with life," says Stevens.

Frauenfelder is unfazed by such concerns, as he is interested in myoglobin as a system in which to study the behaviour of complex matter. He likes to quote what Stanislaw Ulam, the mathematician who helped to develop the hydrogen bomb, once said to him: "Ask not what physics can do for biology, ask what biology can do for physics."

But Hopfield and others argue that it is critical for the physicists now flirting with molecular biology to sit down with their new colleagues and agree on what are the important questions. "The word 'function' doesn't exist in physics, but physicists are going to have to learn about it," says Hopfield. "Otherwise they will be off playing in a sandbox by themselves."

Onuchic believes that immersing young physicists in the culture of biology is the key. At the CTBP, postdocs train in both disciplines simultaneously, developing projects that involve two labs, one in biology and one in physics. They attend two sets of group meetings, and so learn the language and mentality of both disciplines at the same time. "They get inside the culture of the two fields," Onuchic says. "They get comfortable with the vocabulary and the journals. Life in both labs is more important than any classes you can take."

Time will tell whether the new generation of biological physicists avoid becoming the lonely children of biology. But for now, the prospects look bright. "We have always been the odd kids in the playground," says Onuchic. "But we never gave up, and now we are becoming very popular."

Opportunities in Biology for Physicists
http://www.aps.org/meet/biology-physics/index.html

JONATHAN KNIGHT

Jonathan Knight is Nature's contributing correspondent in San Francisco; additional reporting from Natasha McDowell.

Loss of a great friend: Martin Peter (1928...2002)

The 25th July of this summer, the heart of a great friend of the Romanian physicists ceased to beat. Martin Peter, founding father of the Department of Condensed Matter Physics (DPMC) of the School of Physics of the University of Geneva (UniGe) and permanent Professor there for nearly four decades, former Rector of this prestigious institution, and Doctor Honoris Causa of the Babes-Bolyai University (UBB) of Cluj-Napoca since 1997, passed away.

I had the privilege to become a coworker of Professor Martin Peter during the academic year 1974/75, in a company involving physicists from several countries of the world: Norway, England, Germany, Poland, Israel, France, and, of course, Switzerland. This was the beginning of a friendship for the whole life, extending far beyond technical aspects of the scientific research. I felt the end of Martin Peter as one of the biggest losses of my own life. I dare to say it was a major loss of the whole community of the Romanian physicists, especially of the UBB ones. This is not hard to understand. Geneva and Cluj-Napoca are twin cities for half a century. This circumstance evolved, thanks to the personal warm relations of physicists from UBB and UniGe, into a special partnership between two important groups of Swiss and Romanian physicists, characterized by mutual respect, consideration, and generous support, especially after December 1989, when the bilateral connections became really free.

Graduated at the ETH Zürich, and with a PhD at the MIT under the supervision of Prof. Malcolm Woodrow Pershing Strandberg, Martin Peter started an outstanding scientific career at the Bell Laboratories (the Peter-Jaccarino effect predicting the possibility of suppression of the latent moments by the application of an external magnetic field so that superconductivity can take place in an otherwise magnetic compound, formulated at the beginning of the sixties and confirmed experimentally more than two decades later). When he was thirty three, he was contacted by the Council of the Canton of Geneva and asked to secure the leadership of DPMC, newly created at the University of Geneva with the purpose to bring to the profit of the local community and to the Swiss community of the physicists in the large the door to door proximity of CERN and to secure tight connections with the Swiss industry.

Martin Peter was the right man at the right place, at the right moment. He embodied to the highest degree the unparalleled Swiss inter-twinning of the freedom of thought and responsibility in the decisions, identification of opportunities and their honest exploitation to the profit of the local community. His strong personality influenced for decades the development of DPMC, the School of Physics, and UniGe as a whole.

The administrative responsibilities held by Martin Peter to the School of Physics and as Rector of the University of Geneva were only temporary. It was his own will to promote deeply democratic ideas which lasted for decades, his administration remaining as one of the most remarkable in the last half century of the University. Let me note that, already in the early seventies the DPMC leadership was secured by each full professor for a duration of two years.

The 1968 student movements in the Western European Universities coincided with a moment when he was the Rector of the University and he was doing his periodic stage in the Swiss Army. Being urgently called back to Geneva, he succeeded to have the situation under control. It was not a miracle. He had already seriously thought on ways of engaging the students as an active part to the decision processes taken in the University. The students public demonstrations offered him the marvelous opportunity to convince the University staff that all the partners to the education process, students included, have to take active part into it in order to get the best outcome. In this way, the University of Geneva was perhaps the first in the world where the students could express publicly, besides requests concerning their social needs, appreciations on Professors' contributions to the educational process.

Since its creation in 1961, the DPMC soon became a place of great international audience. Each year, Nobel Prize winners and other outstanding scientists delivered lectures on the most actual topics of the day. The CERN achievements were presented to crowded auditories by the most remarkable CERN scientists. (I remember with great pleasure the crystal clear set of lectures done, at the invitation of Martin Peter, by Leon van Hove during the spring semester in 1975 on the structure of hadronic matter as inferred from CERN experiments.) There was a tight connection with CERN scientists indeed. Under Martin Peter's guidance, the ingenious development of the principle of the wire chambers conceived at CERN made the DPMC the best in the world in the investigation of the Fermi surface of solids by positron spectroscopy. The expertize developed in the DPMC on the ultra-intense magnetic fields was instrumental to the development of the new modules composing the high energy storage rings at CERN.

By the beginning of the seventies, Martin Peter formulated an ambitious research program concerning the understanding of elastic, thermodynamic, and superconducting properties of the solids based on energy band structure calculations. It was a very hard subject, the solution of which was based on the vision that accurate energy band calculations would become affordable on the new generations of electronic computers.

The intense work in this field, which he pursued until the end of his life, was related to the implementation of new computing tools which allowed at UniGe the use of hard disk storage of programs and interactive work from terminals already by the mid 1975 !

An interesting result, widely quoted in the literature and explored by a great many solid state physicists all over the world was the prediction of an increase of the superconducting T_c in niobium as a result of the Fermi surface anisotropy inside the Brillouin zone.

The above-mentioned positron spectroscopy device on two-dimensional angular correlation of positron annihilation radiation (2D-ACAR) was successfully and intensively used to the study of the Fermi surface of metals and compounds – especially superconducting and, later on, after 1986, of high-T_c cuprates.

While doing scientific research at the highest world standards in international collaborations loosely formalized but covering tens of leading scientific groups from all over the world, the DPMC was a place with literally osmotic relationships with various Swiss enterprises. Everybody recognized there the genius of Martin Peter in convincing people from outside the scientific area that they will get great margins of profit from the interaction with the academia. It came thus as no surprise that DPMC was a highly desired place to get a diploma certifying high quality training in physics. Getting a training tailored to specific needs of interested enterprises, every graduate which was working hard on the understanding of the courses taught by the School Professors had ensured a very well paid place of work in a Swiss enterprise.

In recognizance of the high level of competence acquired by its students, the DPMC got generously donations from private enterprises. Added to the public funds afforded by the Canton of Geneva, this made DPMC one of the best paid academic places in the world.

Thanks to Claudine Peter and Thomas Jarlborg for generous help concerning details on Martin Peter's activity.

Gheorghe Adam, Dept. Theoretical Physics, IFIN-HH, Bucharest

Rubrică de știință în presa neștiințifică

Cum am mai scris – în CdF nr. 41, pagina 19 – constatăm preocupări pentru știință, mai precis cercetarea din România, în presa neștiințifică din țară. Pe lângă Ziarul de Duminică (din care am preluat ceva și în acest număr, v. pagina 11), am găsit în suplimentul săptămânalului ACADEMIA CAȚAVENCU o rubrică de știință. Este vorba de revista lunară de atitudini, polemici și idei «DECI» – suplimentul săptămânalului – care conține rubrica «Știința contemporană». În primul număr – 2 octombrie 2002 – rubrica anunțată conține două articole semnate de specialiști din diaspora. Primul articol, deși are un titlu lung și neprecis, se ocupă de topologie. Al doilea articol cu titlul «Mic îndrumar de scientometrie aplicată» scris de Ciprian Neagoe din Heidelberg, încearcă să explice cititorului ce este cu scientometria ...

A 5-a Conferință a Uniunii Balcanice de Fizică va avea loc în august 2003 organizată de Institutul de fizică din Belgrad, Serbia, Yugoslavia. Detalii la Societatea Română de Fizică. ■

Managementul unei teze de doctorat

Titlul este al unei cărți scrisă de prof. Gheorghe Atanasiu de la Universitatea "Politehnica" din Timișoara. Autorul se adresează celor înscriși la doctorat și care își pregătesc teza de doctorat. Cartea este frumos scrisă încât cititorul este complet antrenat în prezentarea unei probleme care pare dificilă: abordarea, întocmirea și definitivarea unei astfel de lucrări. Deși pe copertă scrie "științe inginerești", conținutul este de mare ajutor și doctoranzilor din alte științe.

Cartea a apărut la editura SEDONA din Timișoara. Pentru procurare folosiți și adresa: George@edison.et.utt.ro

Nu putem exemplifica mai bine esența comunicării autorului către cititori decât inserând capitolul II: "Drumul Damascului".

« Vreți să urcați ? Slujiți-vă de propriile voastre picioare! Nu vă lăsați târâți în sus și să nu vă așezați în spatele și nici pe crestetele altora ! FRIEDRICH NIETZSCHE

Diverse motivații sau o conjunctură anume – să o numim, dacă acceptați, fericită – v-a împins să alegeți calea care să vă conducă spre abordarea unei lucrări de doctorat. Sunteți hotărât să vă amendați timpul Dvs. cu o activitate suplimentară, care vă va cere o muncă în plus față de cea curentă. V-ați alăturat astfel nenumăratelor individualități, răspândite pe toată suprafața globului, care s-au convertit la „comunitatea cercetătorilor științifici". Veți fi unul dintre pionii care, sub impulsul uman al căutării continue, v-ați angajat în lărgirea sferei sau chiar spre găsirea unor noi cunoștințe într-un domeniu științific.

Cercetarea științifică la care v-ați angajat are la bază raționalismul grec din secolele VI–III î.Cr. și cartesianismul secolului al XVII-lea. Surprinzător, vă sprijiniți pe douăzeci și trei de secole de frământări și meditații intelectuale ca să puteți dezvolta modesta Dvs. contribuție științifică.

Aveți de adus, în primul rând, prinosul recunoștinței lui Platon, pentru *Dialogurile* sale (*Thenaitetos*), și lui René Descartes, pentru *Discours de la méthode*, prefața la tratatul de matematică și fizică în care a introdus noțiunea de coordonate carteziene, de unde derivă sistemul denumit cartezian. Ați ales drumul cel bun, al acelora care gândesc, deci există. Locuțiunea *Cogito ergo sum*, din teoria cunoașterii a lui Descartes, „stă la baza căutării certitudinii, a unui punct de plecare indubitabil sau a unei întemeieri ca singura bază posibilă pentru progres". *(Simon Blackburn, OXFORD. Dicționar de filozofie, Ed. Univers Enciclopedic, București, 1999.)*

Sunteți pe calea de abordare a unui demers în căutarea unui „adevăr", pe cât posibil original. Pentru aceasta trebuie să vă desprindeți de toate opiniile primite și să reconstruiți din temelii, pe baza unei judecăți proprii, un nou sistem de cunoștințe. Fără să vă dați seama, prin cercetarea stiințifică pe care o veți întreprinde, ați intrat, paradoxal, din domeniul concret al științelor obiective în cel al domeniului metafizic al cunoașterii. Abordarea unei teze de doctorat vă implică în dezvoltarea unui discurs, plasat într-un domeniu specific științelor tehnice, care apelează și la conceptul cunoașterii. Astfel, o scurtă incursiune în conceptul cunoașterii consider că este benefică pentru a aduce, și pe această cale, o justificare și o motivație suplimentară demersului Dvs. (*Recomand pentru acest domeniu volumul COGNITIO. O introducere critică în problema cunoașterii de Mircea Flonta, Ed. All, 1994. Considerațiile privind conceptul cunoașterii din acest capitol sunt o „microsinteză" realizată pe baza acestui volum.)*

Trei termeni stau la baza acestui concept: *definirea cunoașterii, sursele cunoașterii și întemeierea cunoașterii.*

Suntem, într-un fel, obligați să ne punem întrebarea: ce se înțelege prin cunoaștere ? Acceptând conceptul clasic ne putem permite formularea: *cunoașterea este părerea/opinia adevărată însoțită de rațiune, înțelegere sau întemeiere.* Remarcăm doi termeni definitorii și anume: *părerea/opinia adevărată* și *rațiunea, înțelegerea sau întemeierea.*

Primul termen, cu deosebire în științele naturii, se sprijină semantic pe propo-zițiile acceptate ca fiind adevărate, confirmate experimental și reproductibile. Am amintit în capitolul anterior de metoda elementelor finite (MEF sau FEM în literatura universală), care are la bază, ca „element adevărat", ecuațiile lui Maxwell. Pornind de la rezultatele experimentale și de la sistemul conceptual a lui Faraday, în anul 1873, Maxwell a descris în cartea sa *A Treatise on Electricity and Magnetism* principalele cunoștințe din domeniul elec-tricității ale acelor timpuri. Teoria undelor electromagnetice a fost realizată datorită cunoștințelor acumulte anterior, cu un avans de 20 de ani față de rezultatele experimentale care au confirmat-o. Pe baza ecuațiilor lui Maxwell, care nu se pot referi la alte fenomene anterioare, mai simple, ele fiind rezultatul unui lung proces istoric de dezvoltări teoretice și experimentale, s-a putut astfel construi toată Electrodinamica actuală, deductiv, *more geometrico*, în mod analog geometriei. Se confirmă astfel aserțiunea datorată lui L. Boltzmann: „Eine gute Theorie ist das beste Praktikum".

Având astfel la bază această *cunoaștere tacită*, specifică științelor naturii, s-a putut construi tot eșafodajul teoretic și practic utilizat în analiza aprofundată a câmpului electromagnetic în diverse dispozitive tehnice. Una din aceste metode, des utilizată, fiind chiar MEF amintit anterior. Printr-o regresie la temei și utilizarea rațiunii, adevărul conduce la o nouă cunoaștere. Abordând o teză de doctorat, pe lângă faptul că *știm despre* (knowing about), în speță ecuațiile anterior menționate, suntem obligați *să știm și cum* (knowing how), adică să fim capabili să le și aplicăm într-un caz concret, spre exemplu, la determinarea parametrilor unui dispozitiv electromecanic prin utilizarea tehnicii MEF, utilizând metoda modelării-simulării.

Într-o exemplificare, ecuațiile lui Maxwell reprezintă partea de „opinie adevărată", iar metoda MEF, obținută printr-o succesiune de operații raționale, coincide termenului „rațiune, înțelegere sau întemeiere". Metoda MEF s-a bucurat de o dezvoltare accentuată datorită tehnicii digitale prin care procedeele matematicii numerice, în acest caz rezolvarea ecuațiilor diferențiale neliniare, s-au putut aborda într-un timp rezonabil. Metoda MEF, care intră în categoria problemelor directe de rezolvare ale câmpului electromagnetic, este abordată în două etape: realizarea modelului fizic (precizarea geometriei dispozitivului electromagnetic, fixarea proprietăților materialelor, alegerea valorii surselor, stabilirea rețelei elementelor finite) și determinarea performanțelor (valoarea locală a mărimilor câmpului electromagnetic (H, B, E, D), și cea a cantităților globale, forțe, cuplu, inductanțe, etc.). Rezolvarea sistemului de ecuații diferențiale neliniare cade în sarcina programului utilizat, care în final permite afișarea grafică și valorică a rezultatelor cerute.

Informația obținută prin cunoașterea obiectivă, în cazul amintit anterior, a ecuațiilor lui Maxwell, a generat, prin gândire rațională, o nouă cunoaștere. Adevărurile anterioare acceptate, așa numita *cunoaștere a priori*, ne conduce la noi adevăruri care se pot dovedi, adică la *cunoașterea a posteriori*. În procesul unei cercetări științifice, specific și unei teze de doctorat, prin regresiuni succesive se vor fundamenta astfel noi cunoașteri, metoda utilizată fiind asemănătoare unui proces iterativ, cu dese reveniri la experiențele anterioare, care, pe parcursul cercetării se vor putea corecta și îmbunătăți.

Acceptând considerațiile anterioare privind denumirea cunoașterii, putem aborda acum cel de al doilea termen, anume, *sursele conoașterii*. În cazul unei cercetări științifice aplicative sursele cunoașterii se regăsesc în capacitatea/facultățile minții de explorare și de sistematizare a cunoștințelor acumulate în domeniul analizat, fiind astfel o cunoaștere prelucrată prin intelect.

Remarcăm aici cunoașterea empirică, bazată pe experiență, definită metaforic de K. R. Popper, filozof al științei, ca fiind „teoria găleții": „mintea cunoscătoare este asemenea unei găleți, la început goală, în care materia intră încetul cu încetul prin simțuri, se acumulează și este apoi prelucrată". Acumularea și prelucrarea informației fiind factorii esențiali în acest proces de sondare a surselor existente implică parcurgerea unui timp apreciabil de investigație. Această perioadă trebuie a fi extinsă, pe parcursul elaborării tezei, pe toată durata desfășurării acesteia, existând frecvent noi informații utile.

Pe lângă materialul acumulat prin cercetările anterioare, la sursele cunoașterii se mai adaugă doi termeni: *ipoteza* și *observația*. Cei doi termeni se succed unul altuia, orice ipoteză fiind precedată de observațiile care o explică, dar și observațiile sunt, la rândul lor, formulate într-un cadru precedat de un set de ipoteze. Revenind la ecuațiile lui Maxwell, acestea fixează ipotezele pe care s-au dezvoltat ulterior observațiile obținute experimental asupra câmpului electro-magnetic. Observațiile care au furnizat alibiul unor ipoteze se pot întâlni în diverse domenii ale științelor naturii. Rezumându-mă tot la domeniul electrotehnicii, observația privind forțele ce se produc asupra unui conductor parcurs de un curent electric plasat într-un câmp magnetic a condus, în final, la teoria conversiei electromecanice a energiei, adică la „ipotezele" care circumscriu realizarea mașinilor electrice. Pe parcursul desfășurării unei cercetări științifice se vor alterna implicit ipotezele cu observațiile. Primele necesită un travaliu intelectual divergent, pe când observațiile au cu precădere un caracter convergent.

Activitatea pe care o veți desfășura ca doctorand implică atât o muncă de explorare, cât și una de sistematizare. Pornind de la o mare diversitate de consta-tări de fapte particulare, prin inducție, veți construi un ansamblu de demersuri care vă vor conduce la enunțarea/stabilirea unor enunțuri noi, generale. Sistematizarea vă va permite ordonarea rațională a rezultatelor obținute, astfel încât să permită fixarea cunoștințelor într-un ansamblu coerent, inteligibil. Veți *învăța prin activitatea* depusă, parcurgând ciclul *încercare și eroare* (trial-and-error). Nu fiți întristat când veți trece prin erori: *erorile ascund de cele mai multe ori sâmburele unui adevăr*. De asemenea, fiți neîncrezător la rezultatele, teoretice sau experi-mentale, care par a fi de prima dată în concordanță cu așteptările Dvs.!

Thomas S. Kuhn, unul din cei mai apreciați filozofi contemporani ai științei, vorbește despre o *„tensiune esențială"* proprie cercetarii științifice: „...investigațiile puternic înrădăcinate în tradiția științifică contemporană au perspective să înlăture această tradiție și să dea naștere uneia noi". Ce putem reține din această formulare ?

În primul rând, accentul pus pe o temeinică cunoaștere a cercetărilor efectuate în cadrul domeniului nostru de preocupări. Cunoștințele de astăzi

sunt construite pe cele de ieri și acestea, la rândul lor, pe așteptări mai vechi, lanțul cunoștințelor întinzându-se departe în miturile antice. Când ați acceptat abordarea tezei de doctorat nu vă despart mulți ani de la terminarea ciclului universitar. Revedeți cunoștințele acumulate din domeniile adiacente ale viitoarei cercetări. Vă pot fi de folos.

În al doilea rând, din formularea anterioară, reținem observația că cercetătorul își asumă o seamă de angajamente intelectuale și tehnice. I se va cere să realizeze o nouă metodologie completată de o investigație experimentală credibilă, ambele prezentate sub o formă coerent argumentată.

Chiar de la începutul tezei de doctorat vă veți sprijini pe acumulările anterioare, fiind un tradiționalist, urmărind rezolvarea unor probleme la care recunoașteți a nu fi ceva în ordine și pentru care aveți de propus o paradigmă nouă, care va elimina anomaliie și disfuncționalitățile anterioare.

Cercetarea științifică pe care o veți aborda poate cădea în categoria problemelor *puzlles,* exprimare introdusă de Kuhn, care se plasează la antipodul problemelor de rutină, implicând un spirit de inventivitate și creativitate deosebit în valorificarea vechilor cunoștințe. Pe baza acestui joc complicat, după reguli prestabilite, veți putea fi un inovator care aduce noi cunoștințe, utile domeniului abordat.

Ultimul termen în definirea conceptului de cunoaștere este denumit *întemeiere* sau *justificare.* Rezultatele unei activități de cercetare, din domeniul științelor naturii și chiar al celor umaniste, spre a fi recunoscute a fi adevărate impun condiția imperioasă a întemeierii/justificării. Este ceea ce se cheamă în epistemologie *etica opiniei.*

Unde ar putea să apară, într-o activitate desfășurată în cadrul unei teze de doctorat, o încălcare a acesteia ? Utilizarea unor programe pe un calculator digital este astăzi o tehnică uzuală și a devenit chiar banală. Presupunând că vom apela la un program de modelare/simulare, într-o cercetare punctuală din domeniul nostru de interes, vom obține un rezultat final pe care îl vom utiliza în abordarea experimentală. Rezultatele măsurătorilor efectuate, prin utlizarea unor aparaturi complexe sau printr-un program de achiziții de date, nu corespund întru totul cu cele simulate. Prima soluție care ne-ar putea veni la îndemână este cea a forțării programului sau a măsurătorilor efectuate în vederea unei concordanțe satisfăcatoare între rezultate. Aceasta ne-ar conduce la încălcarea deontologiei cercetării efectuate și sigur artificiul utilizat va fi ulterior descoperit. Soluția corectă pentru acest caz, și pentru toate cazurile asemănătoare, este rezolvarea incongruenței prin utilizarea ciclului încercare-eroare. Admițând corectitudinea programului utilizat, o primă corecție ar putea veni din introducerea mai exactă a valorilor parametrilor folosiți.

A doua rezolvare a acestei situații poate fi găsită în regândirea filozofiei experimentului și a aparaturii folosite. O vorbă germană, „messen heist wissen", nu va trebui uitată pe tot parcursul investigației efectuate; va trebui să o avem în minte atât la interpretarea rezultatelor măsurătorilor (*messen*) obținute pe cale virtuală, cât și la interpretarea celor obținute pe cale experimentală.

Întemeierea/justificarea, cerință esențială în confirmarea unei cunoașteri, creionează și caracteristicile unei teorii și totodată ale unei cercetări științifice, dorite a fi de bună calitate. Acestea, în număr de cinci după T. S. Kuhn, se pot astfel formula:

- *„să fie precisă*: adică, în cadrul domeniului ei, consecințele ce pot fi deduse trebuie să fie într-o concordanță probată cu rezultatele experimentale și observațiile existente;
- *să fie consistentă* nu numai din punct de vedere intern sau cu sine însăși, ci și cu alte teorii acceptate în mod curent...;
- *să aibă o extensie largă:* mai ales consecințele ei să se extindă mult dincolo de observațiile sau legile pe care a fost inițial destinată să le explice;
- *...trebuie să fie simplă,* ordonând fenomene care, în absența ei, ar fi fiecare în parte izolate, iar luate împreună neordonate;
- în al cincilea rând, un criteriu nu atât de curent, dar de importanță deosebită pentru deciziile științifice concrete, o teorie *trebuie să fie fecundă,* să conducă cercetarea la descoperiri noi, adică teoria trebuie să dezvăluie noi fenomene sau raporturi neremarcate anterior între fenomenele deja cunoscute."

Caracteristicile enumerate anterior – precizia, consistența, extensiunea, simplitatea și fecunditatea – le putem considera criterii standard pentru toate activitățile din domeniul teoretic sau aplicativ, de la primele rapoarte științifice și până la întocmirea unei teze de doctorat sau abordarea unei cercetări științifice de anvergură.

Situându-vă în această primă fază a abordării unei teze de doctorat, aveți de stabilit mai întâi de toate subiectul lucrării. În primul capitol am indicat cele șase reguli de respectat în vederea abordarii cu șanse reale a tezei. Pe lângă încadrarea în aceste reguli a subiectului ales de Dvs. este necesară *restrângerea domeniului* pe un segment punctual, care să poată fi cercetat în detaliu și într-un *timp stabilit.*

Ați ales ca domeniu, spre exemplu, pe acela al tracțiunii terestre electrice. Subiectele abordabile, în acest domeniu, sunt de o mare diversitate, începând de la partea de structură mecanică a vehiculului, sursa de energie electrică, sistemul de conversie electro-mecanică (convertorul static&motorul electric), diversele servo-mecanisme utilizate pe vehicol, sistemul de conducere și control (partea electronică & microcontrolere) și în final partea de strategie soft a sistemului de tracțiune. Va fi de la sine înțeles că vă veți alege un *domeniu punctual* care vă este mai familiar și apropiat de interesele Dvs. și pentru care aveți toate șansele să-l abordați în condițiile oferite de instituția pe care o frecventați (universitatea, institutul de cercetare sau întreprinderea) și, nu în cele din urmă, în funcție de posibilitățile de abordare bibliografică. Pentru aceasta, *cunoașterea unei limbi de circulație internațională,* în speță a limbii engleze și în unele cazuri a celei germane, vă este absolut necesară în domeniul științelor tehnice.

Domeniul punctual are, la rândul său, mai multe subdomenii. În cazul amintit anterior, dacă ați ales, de exemplu, sistemul de conversie electromecanică, aveți posibilitatea să optați pentru sistemul de c.c. sau pentru cel de c.a., fiecare, la rândul său, cu mai multe variante. Este de preferat să vă axați pe un singur sistem, la care să subliniați, în primul rând, avantajele pe care le prezintă față de celelalte soluții posibile. Pentru aceasta vă este necesară cercetarea bibliografică exhaustivă pentru a culege toate performanțele, pozitive sau negative, ale soluțiilor paralele.

O variantă mai pretențioasă o oferă abordarea simultană a mai multor soluții, ceea ce v-ar permite alegerea soluției optime pentru cazul analizat. Acest caz necesită posibilitatea accesului la o multitudine de dispozitive cu o aparatură diversificată. Varianta este indicată în cazul abordării soluțiilor pentru conducere și control. Aici veți avea de-a face doar cu utilizarea introducerii unor tehnici diferite pe sistemul de microcontroler utilizat (*Tehnicile actuale frecvent utilizate pot fi alese dintre cele cunoscute sub denumirile de: PID, modul alunecator, FUZZY LOGIC sau sisteme neuronale),* permițând obținerea unor soluții comparative.

Timpul de care dispuneți are, de asemenea, un rol, ce nu trebuie neglijat, în alegerea unui subiect anume, fapt menționat încă din capitolul precedent. În cazul când aveți în vedere un doctorat cu frecvență, legislația actuală vă acordă patru ani pentru susținerea examenelor și realizarea tezei, iar dacă optați pentru forma fără frecvență veți avea la dispoziție un timp mult mai generos, și anume patru ani pentru susținerea examenelor și patru ani pentru realizarea tezei.

Pe toată perioada pe care o aveți la dispozitie, fie cea scurtă, fie cea lungă, acordați acestei activități un mers continuu, n-o considerați formată din reprize intercalate de pauze. În acest caz veți pierde controlul asupra subiectului anterior tratat și sigur ideile bune născute pe parcursul concentrării asupra unei teme se vor pierde prin hățișul problemelor vieții cotidiene sau ale altor subiecte de cercetare.

O activitate de cercetare științifică, domeniu în care se înscrie și elaborarea unei teze de doctorat, nu este similară, d.p.d.v. al desfășurării în timp, cu cele douăsprezece reprize ale unui meci de box profesionist, reprize intercalate de pauze de refacere a suflului, ci mai degrabă se poate asimila unei curse de fond pe parcursul căreia strategia și tactica alergătorului sunt într-o alertă continuă.

Pe tot timpul desfășurării acestei curse nu veți fi însă singur, precum alergătorul de fond, ci veți beneficia de suportul conducătorului științific și, nu în ultimul rând, de acela al colegilor din instituția care patronează doctoratul. Rețineți însă faptul că „singurul eșantion public competent" pe care îl veți avea este conducătorul științific, colegii neavând nici o responsabilitate.

Un sprijin eficient îl reprezintă, în ultimii ani, navigarea pe INTERNET. Veți găsi, pentru domeniul Dvs., sigur informații utile din partea unor întreprinderi/societăți ale căror activități sunt afine subiectului ales și veți putea să stabiliți contacte cu alte persoane interesate de același subiect. Nu ezitați să faceți cunoscută activitatea pe care aveți de gând să o întreprindeți, utilizând un „site" pe rețeaua web a instituției unde activați. Sigur veți fi contactat în vederea unui schimb de informații.» ■

Costul unui MWh electric în România

Costul de livrare al energiei electrice produsă de CNE Cernevoda este în momentul de față de circa 26 dolari/MWh, acoperind cheltuelile de exploatare, întreținere, combustibilul nuclear și salarii, precum și cheltuelile de rambursare a creditelor angajate pentru finalizarea unității 1, inclusiv dobânzile asociate.

Energia electrică produsă în hidrocentrale este cea mai ieftină și anume 7 dolari/MWh. În termocentrale energia electrică se produce cu aproximativ 40 dolari/MWh, iar marile termocentrale funcționând cu lignit livrează energia electrică cu 36 dolari/MWh, în condițiile în care în România, în momentul de față, extracția lignitului nu se mai subvenționează.

În ceea ce privește ponderea în utilizarea celor trei tipuri de energie electrică situația diferă de la vară la iarnă. De exemplu, vara la vârful de sarcină puterea furnizată de hidrocentrale este 3000 MW, de către Cernavoda 700 MW iar 2000 MW din termocentrale. ■

De la François Walter

Redacția CdF a început o colaborare cu profesorul de fizică François Walter din Franța prin care primim noutăți științifice din revistele franceze.

Din ... «Pour la Science» ediția franceză a revistei «Scientific_American» *(septembrie 2002)*

Amoniac deuterat

O nouă moleculă a fost descoperită în norii interstelari situați în constelațiile lui Perseu și Ofiuchus, la peste 500 ani lumină de Pământ.

Astronomii de la Institutul Max Planck din Bonn și de la Institutul de Tehnologie din Los Angeles au pus în evidență o radiație care corespunde amoniacului deuterat. Temperatura foarte coborâtă din acești nori, 10 K, favorizează înlocuirea hidrogenului cu izotopul său, deuteriul. S-a determinat o proporție mare a moleculelor deuterate, ceea ce pledează în favoarea unei reacții în faza gazoasă în detrimentul reacțiilor la suprafața pulberei interstelare.

Peste o sută de planete extrasolare

Astrofizicienii caută un alt «Pământ» adică planete extrasolare (exoplanete). În cele peste 100 găsite (în 88 sisteme planetare distincte) încă nici una nu este asemănătoare planetei noastre. În 1995 Michel Mayor de la Observatorul din Genève a descoperit prima exoplanetă. Competiția între echipele de cercetare este acerbă. Toate exoplanetele găsite sunt «uriași» gazoși comparabili cu Jupiter sau Saturn atât prin masă cât și prin compoziție. Acestea se disting totuși prin distanța față de steaua lor care este foarte mică: mai puțin decât o unitate astronomică (UA*); la Jupiter distanța față de soare este 5,2 UA. Caracteristica la care ne referim produce o durată de revoluție (în jurul stelei proprii) de numai câteva zile, câteodată cu orbite foarte excentrice. La Jupiter durata de revoluție este 12 ani. Toate sistemele planetare descoperite sunt foarte diferite de sistemul solar, ca urmare incapabile de a zămisli un «Pământ». La 13 iunie 2002, o echipă NASA – Geoffrey Marcy et Paul Butler – anunță descoperirea a încă 13 exoplanete. Nu numărul este interesant ci faptul că una dintre aceste planete, care gravitează în jurul stelei 55 Cancri, ar constitui prima exoplanetă comparabilă cu Jupiter. Asemănarea se referă la un singur parametru: distanța care separă planeta de stea este 5,9 UA foarte aproape de de aceea care separă Jupiter de Soare (5,2 UA). Este o caracteristică care ar permite acelui sistem să adăpostească un «Pământ». În adevăr se admite că planetele mari se formează departe de steaua lor. Or, toate planetele descoperite până acum sunt foarte apropiate de steaua lor. Această distanță mică implică faptul că planetele au migrat și în timpul migrației au "măturat" toate planetele mai mici. Totuși sistemul 55 Cancri cuprinde două alte planete mari pe orbite mai mici și deci acestea ar fi 'măturat' un 'Pământ' dacă acesta ar fi existat acolo !

** Unitatea astronomică (UA) este egală cu distanța medie între Pământ și Soare care este 149 597 870 km.*

Din ... www.cybersciences.com, 11/10/2002

Universul este plat ?

Din timpul Big-Bang-ului, care a avut loc acum 12 miliarde de ani, o radiație "fosilă" este încă detectată astăzi. Este vorba de o lumină difuză emisă 300 000 de ani după nașterea Universului dar înainte de formarea stelelor și a galaxiilor. La acea dată Universul era format din plasmă la înaltă temperatură, deci era foarte luminos. În timpul expansiunii sale rapide lumina emisă s-a transformat în microunde care constituie, de atunci, un "sgomot de fond" care este o radiație fosilă.

Pentru detectarea radiației fosile o echipă internațională dirijată de Alain Benoèt de la Centrul francez de cercetări a temperaturilor joase a instalat un telescop cu detectori foarte sensibili suspendat de un balon stratosferic. Programul Archeops, din care face parte, are ca scop cartografierea unei mari porțiuni a cerului din punctul de vedere al radiației fosile. Apoi telescopul astfel încercat va fi montat pe satelitul Planck al Agenției spațiale europene pentru cartografierea completă a radiației fosile. Primele măsurări din 1965 ale radiației fosile, efectuate de Arno Penzias și Robert Wilson, de la Laboratoarele Bell, au detectat accidental un semnal radio constant care nu provenea de la o anumită sursă. Aceste cercetări au condus la un premiu Nobel pentru că descoperirea era foarte importantă pentru teoria Big-Bang-ului.

Este interesant că rezultatele științifice obținute au condus la ideia că Universul este plat, ceea ce înseamnă că el nu este etern în expansiune. Aceasta ar însemna că două fascicule laser proiectate în spațiu rămân continuu paralele, fără a se întâlni sau diverge vreodată.

NOTĂ: Încă multe astfel de noutăți științifice au fost primite de la François Walter. Acestea vor fi pregătite (traduse) pentru numerele următoare. Pentru locul și extinderea unei astfel de rubrici în CdF așteptăm părerile cititorilor noștri. ■

Physics Web

Sunetul investighează dinamul magnetic al Soarelui

Ciclul de 11 ani al activității magnetice a Soarelui este bine cunoscut, dar oamenii de știință nu sunt siguri cum este pus în funcțiune acest dinam magnetic. În prezent după șase ani de studiu al propagării undelor sonore în Soare au apărut câteva rezolvări. Michael Thompson și colegii de la Colegiul Imperial din Marea Britanie au găsit că figurile de curgere pe suprafața Soarelui merg mult mai adânc decât s-a crezut anterior - și că acest lucru ar putea arunca o lumină asupra proceselor care dau naștere comportării magnetice a stelei noastre (S.Vorontsov și col., 2002 Science 296,101)

Chirurgia creierului cu ținte ultrasonore

Prima tehnică de succes privind focalizarea undelor ultrasonore în interiorul craniului ar putea conduce la un tratament neinvaziv a tumorilor creierului. Greg Clement și Kullervo Hynynen de la Școala Medicală Harvard din SUA au folosit tomografia computerizată pentru a controla un dispozitiv de 320 de transmi'ștori de ultrasunete, care focalizează undele pe ținta localizată în interiorul craniului. Cercetătorii au lovit țintele lor în limita unui milimetru - o realizare care depășește un obstacol major în ceea ce privește tratamentele ultrasonore în chirurgia creierului (G.Clement și K.Hynynen 2002 Phys.Med.Biol. 47, 1219)

Microscopia se deplasează spre scale mai mici

Cele mai precise imagini obținute vreodată prin mijloace optice au fost realizate de către cercetătorii din Germania. Stefan Hell și Marcus Dyba de la Institutul Max Planck pentru Chimie Biologică au utilizat optica convențională pentru a obține imaginea unei aglomerări de bacterii cu dimensiunea de până la 33 nanometri - echivalent cu 1/23 din lungimea de undă a luminii folosite pentru a le ilumina. Realizarea arată că microscopia optică de "câmp îndepărtat" (far-field) poate opera bine dincolo de așa-numita limită de difracție fără a exploata natura cuantică a luminii (M.Dyba și S.Hell 2002 Phys.Rev.Lett., 88, 163901)

Hidrogen metalic la orizont

Oamenii de știință au așteptat de mult ca hidrogenul solid să aibă proprietăți metalice atunci când este comprimat, dar deocamdată conductibilitatea electrică a fost detectată numai în hidrogen lichid. În prezent un studiu experimental al hidrogenului solid la o presiune de 320 GPa prezice că el va deveni metalic la o presiune de 450 GPa - de peste 4 milioane de ori presiunea atmosferică. Renu LeToullec și colaboratorii de la Comisariatul de Energie Atomică din Franța au găsit, de asemenea, că hidrogenul solid devine opac - sau "negru" - când este comprimat (P.Loubeyre și col. 2002 Nature 416, 613)

Un supersenzor care descoperă apa

Sistemele de irigație din țările cu secetă ar putea beneficia de un nou detector de umiditate care este mult mai sensibil decât dispozitivele existente. Dispozitivul descoperit de Juan Bisquert și colegii de la Universitatea Jaume I din Spania este bazată pe oxidul de staniu și indiu, care este larg utilizat în industria semiconductorilor. Atât ieftin cât și durabil, senzorul îmbunătății producția la hectar a recoltei și economisi apa - o resursă prețioasă atât pentru agricultură, cât și pentru turism (F.Fabregat-Santiago și col.,2002 Appl. Phys.Lett. 80, 2785)

RMN ar putea ajuta la curățirea minelor antipersonal

Minele antipersonal ar putea fi curățate mai repede utilizând o nouă tehnică bazată pe RMN. Majoritatea detectoarelor de mine caută metalul îngropat, dar aceste dispozitive pot fi ineficiente datorită faptului că ele detectează de asemenea cuie ruginite și șrapnel. Tehnica elaborată de către Markus Nolte și colaboratorii săi de la Universitatea Darmstadt din Germania ar putea rezolva această problemă prin detectarea azotului din explozivul TNT, care este în particular greu de identificat (M.Nolte și col. 2002 J.Phys.D:Appl.Phys. 35 939)

Spintronica capătă serioziatate

Dispozitivele spintronice, care exploatează atât spinul, cât și sarcina electronului, ar putea fi cu un pas mai aproape ca urmare a recentelor experimente asupra "valvelor-de spin". Fizicienii din SUA au schimbat pentru prima oară spinii electronilor care străbat o singură moleculă, demonstrând că spintronica este compatibilă cu câmpul de ieșire al electronicii moleculare. Între timp, un grup din Olanda a inversat semnul tensiunii de ieșire al unui dispozitiv prin schimbarea spinilor electronilor care trec prin el.

Fibrele fotonice se împletesc în țesături inteligente

Comunicațiile și industriile de textile ar putea beneficia de fibre polimerice aspre îmbrăcate cu sticlă care pot fi împletite în țesături.

➲ ➲ ➲ ➲

Produse de către Shandon Hart și colegii săi de la Institutul de Tehnologie Massachusetts din Statele Unite, fibrele reflectă mai multă lumină la o anumită lungime de undă decât cele mai bune reflectoare metalice. Fibrele pot fi de asemenea trase la diferite diametre pentru a alege proprietățile lor optice (S.Hart și col., 2002 Science 296,510)

Noi rezultate privind oscilația neutrinilor

A fost anunțată o nouă evidență hotărâtoare că neutrinii își schimbă "aroma" în drumul lor de la Soare la Pământ, de către fizicienii de la Observatorul de Neutrino Sudbury din Canada. Cele mai recente rezultate făcute cu o precizie de 99,999% au arătat că neutrinii solari "oscilează" în drumul lor, un fenomen care a fost detectat în 2001. Fizicienii din domeniul fizicii particulelor elementare vor fi acum capabili să stabilească proprietățile neutrinilor și rolul lor în Modelul Standard, cu o precizie mult mai mare.

Rubrică îngrijită de ***Mircea Morariu***

Viitorul Fizicii

După Eugene P. Wigner (1902-1995)

Când unui câine nu-i e foame, se tolănește și doarme. Oamenii încearcă să facă ceva chiar când nu le e foame. Iată de ce poți fi fericit că fizica nu este încă perfectă. E bine că au fost lăsate lucruri de făcut !

Pe de altă parte, fizica devine tot mai complicată, este tot mai greu s-o înveți. Este aproape imposibil astăzi să cunoști întreaga fizică. Această complexitate poate periclita viitorul științei. Dacă lumea nu poate avea o privire generală, ar putea pierde interesul în știință. Dacă tinerele talente nu ar mai învăța știință, dezvoltarea fizicii ar fi terminată.

Am putea fi foarte neliniștiți de faptul că încă n-am primit nici un mesaj de la civilizațiile extraterestre. Este foarte probabil că există și alte planete locuibile, și că oameni sau alte creaturi inteligente pot trăi acolo. Este probabil că unele dintre aceste civilizații să fi dezvoltat un nivel de cunoaștere mai mare decât al nostru. Deci, este surprinzător că ei nu au stabilit până acum nici un contact cu noi. Nu vrem să speculăm asupra unor eventuale vizite datorită imenselor distanțe din Univers. Ei ar fi putut folosi o cale de telecomunicație. Oricum este surprinzător faptul că ar putea exista doar un singur Pamânt și o singură rasă interesată în știință.

Există două posibilități pentru a explica această enigmă:

O posibilitate este aceea că extratereștrii au dezvoltat știința și tehnologia în trecut, au început la un moment dat o cursă a înarmării și apoi s-au anihilat unii pe alții. Poate că și-au distrus întreaga planetă ! Dacă aceasta este regula dezvoltării inteligenței, atunci s-ar putea explica faptul că ființele din exteriorul Pământului nu ne contactează.

Altă posibilitate este aceea că ei au dezvoltat știința, ridicându-și tot mai mult nivelul de comfort și standardul de viață. Luxul dobândit i-a făcut trândavi. Ei au abandonat obiceiul de a citi cărți și de a studia fizica. La un moment dat fizica a devenit prea complicată pentru ei. Așa că au găsit-o plicticoasă și și-au pierdut interesul în știință. Acesta ar putea fi motivul pentru care, fiind cu 100 de ani sau mai mult înaintea noastră, nu sunt interesați în a ne contacta.

Să sperăm că această concluzie este falsă. Să sperăm că frica de un sfârșit al istoriei nu este îndreptățită. Cine știe ?

Fizica și viața

Sunt fenomene pe care fizica actuală nu le poate descrie. Unul dintre acestea este viața. Acest caz este similar cu cazul în care fizicienii nu iau în considerare gravitația. Dar gravitatea există și viața există și ea. Oamenii sunt aici cu toate gândurile, bucuriile și dorințele lor. Se obișnuiește să se spună că oamenii se supun legilor fizicii și emoțiile nu contează. Această vorbă îmi amintește de faptul că acum 100 de ani manualele de fizică scriau: "Atomii ar putea exista dar acest lucru nu este relevant pentru fizică". Unii savanți spun că emoțiile pot influența sufletul dar nu mișcarea mâinilor sau a picioarelor. Dar este greu de acceptat că suntem doar niște mașini. Conștiința poate influența evenimentele în același fel cum face gravitatea. Asta înseamnă, totuși, că la formarea Universului nostru ceva joacă un rol relevant, dar pentru care fizicienii nu au nici un interes, în același fel în care ei nu erau interesați în atomi acum 100 de ani.

Ce poate face o țară mică în competiția științifică mondială

Iată părerea lui Dénes Berényi, președintele Comitetului pentru oamenii de știință din străinătate, al Academiei de Științe Ungare: *să aleagă domenii de cercetare potrivite (de exemplu domenii interdisciplinare); *să inventeze o nouă tenică experimentală, o nouă abordare instrumentală; *să caute și să găsească o nouă combinație de tehnici experimentale și de măsurare; *să utilizeze posibilitățile cooperărilor naționale și internaționale.

În cadrul cooperărilor internaționale, cercetătorii din țările mici au aceleași posibilități de afirmare ca și cei din țările europene dezvoltate, cu condiția ca să-și fi însușit în țările de origină o pregătire fundamentală serioasă, pentru a fi capabili să pregătească experimente, să construiască echipamente, să evalueze rezultatele obținute. Pentru a juca un rol semnificativ și a obține rezultate în competiția internațională de cercetare sunt importanți și alți câțiva factori:

-participarea la conferințe internaționale și organizarea de manifestări științifice (Nu este suficient de a obține rezultate științifice, chiar când sunt semnificative; ele trebuie făcute cunoscute comunității științifice internaționale și trebuie incluse în arhitectura științei. Este important să se participe la conferințele științifice internaționale, unde pot fi prezentate rezultatele proprii. Este important de asemenea să se organizeze conferințe științifice, invitând reprezentanți de frunte ai domeniului în instituția care se ocupă de cercetări din acel domeniu. Organizarea de conferințe cere timp și energie dar rezultatele sunt de bătaie lungă);

-o strategie proprie de publicare a lucrărilor științifice (dacă publici lucrări științifice cu rezultatele cercetărilor tale într-un periodic fără prea largă răspândire, este ca și cum nu ai fi obținut nici un rezultat științific).

Nou: Dreptul de autor

A apărut o lege pentru dreptul de autor. Prin această lege se înființează Oficiul român al drepturilor de autor – CopyRo –, care este o organizație de gestiune colectivă a drepturilor de autor construită pe baza unei vechi instituții a Uniunii Scriitorilor, numită Fondul Literar. În statutul Fondului Literar era prevăzut că au drept de autor doar membrii US, pe când CopyRo se adresează tuturor autorilor de text din România, indiferent de natura producției lor scrise. Pot fi și autori de manuale de matematică, medici și fizicieni, dar și autori de literatură. În vechea formulă aveau drept de hotărâre și de participare la, actual numitul, CopyRo numai membrii US; astăzi au drepturi egale toți autorii de text din România.

Finanțarea actuală se bazează pe așa-numitele remunerații pentru copia privată – este vorba de folosirea aparatelor de fotocopiat – care nu pot fi controlate, cum se face în celelate țări europene. La noi, unde s-au înregistrat și mașinile de scris, această idee încă nu se bucură de simpatia nimănui. Pentru a compensa pierderile pe care le suferă autorii prin faptul că nu li se vând cărțile, deoarece li se copiază, s-a recurs la următorul mecanism. Importatorii de mașini de copiat plătesc un procent din prețul de import al aparatului, iar acești bani, care sunt câți sunt (pentru că legea nu prevede sancțiuni pentru cei care nu plătesc) intră în bugetul CopyRo. Aceste venituri se împart în mod egal între editori și autori. Asociațiile de editori primesc jumătate din sumă, iar membrii mandanți înscrisi în acest CopyRo primesc banii sub forma unor burse și premii, pentru că aceste sume vin din surse «anonime» (nu știm exact ce autor a fost copiat, cine a fost prejudiciat și atunci Consiliul de Administrație și Adunarea Generală au hotărât să se dea acești bani în așa fel încât să se și sprijine cultura. Se oferă burse de cercetare și de creație, pe 6 luni sau pe un an. Ele sunt anunțate în presă, de obicei prin lunile aprilie-mai, iar concursul are loc în toamnă. Se acordă aceste burse de cercetare pentru 12 specialități dintre care literatura este una, iar celelalte sunt științifice: medicina, biochimia, matematica, fizica, chimia etc.

Datele ONG-urilor ONLINE

Asociația eRomania Gateway (eRG) și Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile (FDSC) au demarat procesul de actualizare a informațiilor din baza de date ONG a FDSC, care este acum disponibilă și online pe portalul Romania Development Gateway (RoDG) la adresa: http://ro-gateway.ro/node/185810/ongsearch.

În acest sens, organizațiile care doresc să-și reactualizeze coordonatele, cât și pe cele interesate să se înscrie în baza de date să acceseze Formularul online la: http://ro-gateway.ro/node/185810/ongopt.

Infiintata in noiembrie 2001, eRG își derulează activitatea în contextul inițiativei "Global Development Gateway" (GDG) a Băncii Mondiale, fiind parte a unei rețele cu membri în peste 40 de țări din întreaga lume.

Fundația pentru Dezvoltarea Societății Civile, www.fdsc.ro, a dezvoltat și administrează baza de date a organizațiilor neguvernametale din România începând din 1996. FDSC a fost coordonatorul proiectului pentru dezvoltarea cadrului instituțional al portalului Romania Development Gateway. Începând cu luna august 2002, FDSC împreună cu Asociația eRomania Gateway pun la dispoziție online, în cadrul portalului Romania Development Gateway, datele de contact ale organizațiilor din baza de date ONGbit. ■

Depășind anul al 13-lea

F.: Numărul 11 bis...
D.: Nu e vorba de 11 bis.
F.: A zis domnul că nu vrea să puie 13, că e fatal.
D.: N-are-a face 13 ...
***I. L. Caragiale** - "Căldură mare"*

În anul 2002 – sărbătorit ca Anul Caragiale – Curierul de Fizică a parcurs al **13**-lea an al existenței sale ! Numărul de față – al patrulea în anul al 13-lea – încheie seria anului. Am răzbit și ne-am întărit. Ai dreptate Maestre, *n-are-a face 13 ...!* Chiar și Mitică ar zice: Jos pălăria, monșer !

Numărul următor al CdF ar aparține anului de apariție **13 bis !**

În loc de... Poșta Redacției

Editarea CdF

Așa cum scriam în numărul anterior, tipărirea Curierului de Fizică (CdF) se efectuează la CNCSIS. Broșarea revistei este în grija unei echipe din asociația Asul de Treflă de pe Malul Lacului – anunțată acolo – și care s-a mărit cu doi voluntari, Irina Buescu și Elena Ioan, membri ai acelei asociații. Echipa menționată se ocupă și de expedierea CdF prin poștă către difuzorii voluntari din București și alte orașe. Difuzarea CdF în Universitatea Politehnica din București se datorește profesorilor Petre T. Frangopol și Ana Maria Oancea. Printre corectorii CdF se numără și Cătălina Ioana Socolov.

Articolul din Aldine (7 septembrie 2002) al colaboratorului nostru, profesorul Petre Frangopol, arată rolul în creștere al CdF în viața comunității cercetătorilor și universitarilor din România. Voluntarilor care scriu, editează și difuzează revista le adresăm un gând: « Aux grands voluntaires la Patrie reconnaissante » parafrazând celebra inscripție de pe Panthéon-ul din piața cu același nume a Parisului !

Redactorii CdF și EHH

Redactorii CdF și ai EHH sunt membri ai consiliului dirigent al FHH. Activitatea fiecăruia – științifică, didactică și redacțională – este inclusă în CV-ul respectiv de pe pagina web a FHH: www.fhh.org.ro, la link-ul "Consiliul dirigent".

Predicție pe termen scurt ? *Din presă (august 2002):*

La Moldova-Sulița, în nordul Bucovinei, s-a inaugurat sistemul de monitorizare a mișcărilor seismice generate de orice sursă. Investiția, cifrată la mai multe milioane de dolari, a fost realizată de Air Force Application Center din Florida (SUA) într-un proiect NATO. Rețeaua seismică este de tip ARRAY, constă din nouă stații amplasate pe o arie restrânsă de câteva zeci de kilometri pătrați și va fi folosită la realizarea studiilor de hazard seismic al României, de **predicție pe termen scurt** a cutremurelor vrâncene.

«Noua stație se alătură rețelei naționale a Institutului Național de Cercetare Dezvoltare pentru Fizica Pământului (INCDFP), cu ajutorul acesteia se va realiza într-un timp foarte scurt harta de hazard seismic a României, hartă cerută de proiectanți și autoritățile locale. Stația este cea mai modernă din lume. Aparatura este mult diferită de cea folosită în alte stații, fiind foarte modernă și sensibilă. Noua stație este legată on-line la centrele mondiale de date seismice din SUA și Viena», ne-a declarat prof. dr. ing. Gheorghe Mărmureanu, directorul general al INCDFP. Specialiștii americani și români au stabilit ultimele detalii. Aparatele stației ARRAY sunt montate în foraje în roca foarte dură, la o adâncime de 50-100 de metri.

La inaugurare au participat reprezentanți ai Air Force Application Center din SUA, Guvernului României, Ministerului Educației și Cercetării precum și, evident, INCDFP.

Despre prostie ?

Despre prostie am mai scris (v. CdF nr.24, pagina 23). Ce am mai putea adăuga ? Ceea ce mai găsim în arhiva electronică a redacției. Ana Blandiana într-o tabletă din noiembrie 1999 scria: «... prostia omenească nu este decât o pervertită îngânare, un travesti menit să ascundă invidia, răzbunarea și ura ». Și încă două vorbe ale lui Aurel Baranga (1913...1979): « Să ne ferească Dumnezeu de inteligența întâmplătoare a prostului ! », « Memoria prostului se numește ranchiună ».

Statistică ... Pentru alte domenii decât fizica, în special pentru mediu, un tratat bun de statistică pe Internet este:

http://www.statsoft.com/textbook/stathome.html

Act de mecenat: Profesorul Mihai Gavrilă de la Institute for Atomic Physics din Amsterdam, Olanda, membru corespondent al Academiei Române (gavrila@amolf.nl), a acordat – prin FHH – o bursă de 1188 USD, plătibilă în 12 rate lunare, Mădălinei Boca, de la Facultatea de fizică din București, ca sprijin "în vederea obținerii doctoratului în fizică și a desăvârșirii educației personale".

Donație pentru CdF: 20 euro de la Stefan Elias, Freiburg, Germania

ULTIMA ORĂ

La închiderea ediției, pregătirea versiunii electronice – e-CdF nr. 43 – era în ultima fază de execuție. Dorința noastră a fost ca să fie gata până la difuzarea variantei tipărite a numărului de față (43).

La închiderea ediției am mai primit două relatări, respectiv, a Conferinței Naționale de Fizică de la Târgu Mureș și a Conferinței Naționale de Fizică Teoretică de la Măgurele. Acestea nu au mai putut fi cuprinse în acest număr. Le vom insera în numărul următor al Curierului de Fizică.

Cont în euro: În caseta din josul paginii a apărut și contul Fundației Horia Hulubei în EURO de la Banc Post, sucursala Măgurele.

La închiderea ediției CdF numărul 43 (decembrie 2002) – numărul de față – are data de închidere a ediției la 20 octombrie 2002. Numărul anterior, 42 (septembrie 2002), a fost tipărit între 28 august și 3 septembrie 2002. Pachetele cu revista au fost trimise difuzorilor voluntari ai FHH și SRF pe data de 5 septembrie 2002. Numărul următor este programat pentru luna martie 2003.

EDITURA HORIA HULUBEI Editură nonprofit încorporată Fundației Horia Hulubei.

Fundația Horia Hulubei este organizație neguvernamentală, nonprofit și nonadvocacy,
înființată în 4 septembrie 1992 și persoană juridică din 14 martie 1994. Codul fiscal 9164783 din 17 februarie 1997.
Cont la BANCPOST, sucursala Măgurele, nr. 251105.112709 000183 006 în lei,
nr. 251105.212709 000183 003219 în EURO și nr. 251105. 212709 000183 003007 în USD.
Redactor șef al EHH: Mircea Oncescu (e-mail: onces@dnt.ro)

Abonamentele, contribuțiile băneşti şi donațiile pot fi trimise prin mandat poștal pentru BANCPOST la contul menționat, cu precizarea titularului: Fundația Horia Hulubei.

CURIERUL DE FIZICĂ ISSN 1221-7794

Comitetul director: Secretarul general al Societății Române de Fizică și Redactorul șef al Editurii Horia Hulubei
Membri fondatori: Suzana Holan, Fazakas Antal Bela
Redacția: Dan Radu Grigore – redactor șef, Sanda Enescu, Mircea Morariu, Marius Bârsan (1995-1999 și ...)
Macheta grafică și tehnoredactarea: Adrian Socolov
Imprimat la Tipografia CNCSIS în cadrul unei cooperări cu acest consiliu și cu un sprijin financiar așteptat de la MEC prin Comisia de subvenționare a literaturii tehnico-științifice. (Sprijinul financiar pe anul 2002 nu ni s-a comunicat încă până la închiderea ediției.)
Apare de la 15 iunie 1990, cu 2 sau 3 numere pe an; din 1997 are apariție trimestrială (4 numere pe an), cu tirajul 900 exemplare.
Sediul redacției: IFA, Blocul Turn, etajul 6, C.P. MG-6, 76900 Bucureşti-Măgurele.
Tel. (01) 404 2300 interior 3416 sau 3705; (01) 404 2301. Fax (01) 423 1701,
E-mail: fhh@ifin.nipne.ro și fhh@theory.nipne.ro INTERNET: www.fhh.org.ro
Distribuirea prin redacția CdF cu ajutorul unei rețele de difuzori voluntari ai FHH, SRF și SRRp.
La solicitare se trimite gratuit bibliotecilor unităților de cercetare și învățământ cu inventarul principal în domeniile științelor exacte.
Datorită subvenționării, **contribuția bănească pentru un exemplar este 8 000 lei.**
Abonamentul pe anul 2003 este 25 000 lei, cu reducere 10 000 lei.